

Koordinációs képességek mérésének lehetséges módszere magyar elit sportolói mintán

Doktori értekezés

Adorjánné Olajos Andrea

Testnevelési Egyetem
Sporttudományok Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Koltai Erika tudományos főmunkatárs, PhD

Konzulens: Dr. Radák Zsolt egyetemi tanár, MTA doktora

Hivatalos bírálók: Dr. Ökrös Csaba egyetemi docens, PhD

Dr. Honfi László főiskolai tanár, PhD

Szigorlati bizottság elnöke: Dr. Gombocz János professor emeritus, CSc

Szigorlati bizottság tagjai: Dr. Kiss Rita egyetemi tanár, MTA doktora

Dr. Bartha Csaba egyetemi docens, PhD

Budapest

2020

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	5
1.1. Témaválasztás indoklása	5
1.2. Irodalmi áttekintés.....	7
1.2.1. Teljesítmény meghatározó tényezők, a képességek rendszere.....	9
1.2.2. Koordinációs képességek rendszere.....	14
1.2.2.1. Mozgáskoordináció meghatározása	14
1.2.2.2. Koordinációs képességek felosztása, képességfajták	18
1.2.2.3. Koordinációs képességek befolyásoló tényezői és mérési lehetőségei.	22
1.2.2.4. A mozgáskoordináció fejlesztési lehetőségei	31
1.2.2.5. Általános és speciális koordináció	33
2. Célkitűzések	39
2.1. A vizsgálat célja.....	39
2.2. Hipotézisek	39
3. Módszerek.....	41
3.1. Vizsgálati személyek	42
3.2. Felmérés folyamata	48
3.2.1. Szabadgyakorlatok leírása	50
3.2.1.1. Alapgyakorlat.....	50
3.2.1.2. Első szabadgyakorlat variáció a karmozgás változtatásával.....	52
3.2.1.3. Második szabadgyakorlat variáció a lábmozgás változtatásával	54
3.2.1.4. Harmadik szabadgyakorlat variáció a kar- és lábmozgás változtatásával	56
3.2.2. Labdás feladatok leírása	57
3.2.2.1. Labdás alapfeladat	57
3.2.2.2. Labdás feladat első variáció.....	59
3.2.2.3. Labdás feladat második variáció.....	60
3.2.2.4. Labdás feladat harmadik variáció	61
3.3. Vizsgálat korlátozó tényezői	62

3.4.	Statisztikai elemzés	63
4.	Eredmények	64
4.1.	Pontozási rendszer objektivitásának értékelése	64
4.2.	Fizikális és életkori paraméterek vizsgálata	68
4.2.1.	Sportolói és nem sportolói minta összehasonlítása	68
4.2.2.	Sportolói minta vizsgálata.....	70
4.3.	Koordinációs teszt eredmények értékelése	71
4.3.1.	Sportolói és nem sportolói minta összehasonlítása	72
4.3.2.	Sportolói minta összehasonlító vizsgálata.....	73
4.4.	Sportági eredményesség vizsgálata	75
4.4.1.	Eredményességi rangsor felállítása	75
4.4.2.	Eredményességi rangszámok sportágankénti megoszlása.....	79
4.5.	Koordinációs teszt eredmények és a sportági eredményesség kapcsolata	80
4.6.	Befolyásoló tényezők vizsgálata	83
4.6.1.	Nemek hatása az eredményekre	83
4.6.2.	Életkor hatása az eredményekre	85
4.6.3.	Heti edzés órák számának kapcsolata a koordinációs teszteredményekkel	88
4.6.4.	Tanulmányi eredmény kapcsolata a koordinációs tesztekkel.....	90
5.	Megbeszélés.....	93
6.	Következtetések	106
7.	Összefoglalás.....	112
8.	Summary	114
9.	Irodalomjegyzék.....	116
10.	Saját publikációk jegyzéke	126
	Köszönetnyilvánítás.....	128
	Mellékletek	129

Ábrajegyzék

1. ábra A motoros képességek fajtái	10
2. ábra Kondicionális képességek rendszere	11
3. ábra Képességek és készségek komplex rendszere	13
4. ábra Mozgástanulás és mozgásszabályozás kapcsolata.....	16
5. ábra Vizsgálati személyek sportágankénti eloszlása	45
6. ábra A felmérésben résztvevők nemenkénti és válogatottság szerinti eloszlása	46
7. ábra Alapgyakorlat	50
8. ábra Szabadgyakorlat variáció a karmozgás változtatásával	52
9. ábra Szabadgyakorlat variáció a lábmozgás változtatásával	54
10. ábra Szabadgyakorlat variáció a kar, - és lábmozgás változtatásával	56
11. ábra Labdás alapfeladat	57
12. ábra Labdás feladat első variáció.....	59
13. ábra Labdás feladat második variáció	60
14. ábra Labdás feladat harmadik variáció	61
15. ábra A négy független értékelő pontozásának összefüggését reprezentáló korrelációs diagram	65
16. ábra A négy független értékelő pontozásának különbségét vizsgáló szórásdiagramok (Bland-Altman-féle ábrák)	67
17. ábra A sportolói és a nem sportolói csoport fizikális és életkori paramétereinek összehasonlítása.....	69
18. ábra Fizikális paraméterek összehasonlítása a sportolói mintában	70
19. ábra Életkori paraméterek összehasonlítása a sportolói mintában	71
20. ábra Koordinációs teszt eredmények összehasonlítása a sportolói és a nem sportolói csoport között	72
21. ábra A szabadgyakorlatokban elért eredmények sportágak szerinti megoszlása.	73
22. ábra A labdás feladatokban elért eredmények sportágak szerinti megoszlása.	74
23. ábra Az eredményességi rangszámok eloszlása sportáganként	79
24. ábra Szabadgyakorlatban elért eredmények kapcsolata a sportági eredményességgel	81
25. ábra Labdás feladatokban elért eredmények kapcsolata a sportági eredményességgel	82

26. ábra Koordinációs teszt (A) és a sportági eredményesség (B) nemenkénti vizsgálata	84
27. ábra A szabadgyakorlati teszt feladatok és a sportági eredményesség kapcsolata az életkorral	86
28. ábra A két vizsgálati szubcsoport életkori megoszlása	87
29. ábra A szabadgyakorlat és a sportági eredményesség kapcsolata a heti edzésórák számával	89
30. ábra A szabadgyakorlat és a tanulmányi eredmény kapcsolata.....	91
31. ábra A tanulmányi eredmények összehasonlítása a két vizsgálati szubcsoport és a sportolói és nem sportolói minta tekintetében.....	92
32. ábra Általános és speciális koordináció feltételezett kölcsönhatása.....	110

Táblázatjegyzék

1. táblázat Koordinációs képességek felosztása	19
2. táblázat Vizsgálati személyek sportági eloszlása egyesületeként.....	44
3. táblázat A felmérésben résztvevők fizikális és sportolási szokásukkal kapcsolatos paraméterei	47
4. táblázat Az alap szabadgyakorlat értékelése	51
5. táblázat Szabadgyakorlat értékelése a karmozgás változtatása esetén	53
6. táblázat Szabadgyakorlat értékelése a lábmozgás változtatása esetén	55
7. táblázat Labdás feladatok értékelése	58
8. táblázat A felmérésben résztvevők legjobb sportági eredményeinek kategorizálása. 77	

1. BEVEZETÉS

Az egyes sportmozgások elsajátítási és végrehajtási folyamatában, a magas szintű teljesítmény elérésében meghatározó szerepet játszanak a kondicionális és a koordinációs képességek szintjei. A mozgások ügyes, gyors, hatékony és biztonságos végrehajtása sok-sok mozgásélmény, tapasztalat és tanulási folyamat eredménye. A sportolók életét a kezdetektől végig kíséri a teljesítmény, melynek jól mérhető meghatározó tényezői az erő, a gyorsaság és az állóképesség, melyeknek fejlődése objektív módon követhető és így az edzések ennek megfelelően alakíthatók. Mindezek mellett igen fontos tényező az egyes mozgások, összetett elemkapcsolatok koordinációja, amely az egyes mozdulatok pontosságának csiszolódását, a felesleges túlmozgások leépülését, az optimális energia befektetést és a mozgások hatékonyságát jelenti. A mozgások gyakorlása, automatizálása az energetikailag legkedvezőbb működés kialakulásához vezet. A sportági mozgásanyagok tanítása, tanulása során a koordinációs képességek lehető legnagyobb mérvű fejlesztése és szinten tartása primer követelmény. Ezen képességek maximális fejlettsége kihat a helyes technikai végrehajtásra és ezáltal a sportági eredményességre. Az élsportban a mozgástanulás hatékonysága, pontossága és gyorsasága, valamint a technikai hibák javítása alapvetően meghatározzák a fejlődés ütemét, valamint a sportbéli teljesítményt. Sportszakmai szempontokon túl igen fontos szerepet játszik a megfelelő életvitel kialakításában, valamint az egyes izmok, szervek, ill. szervrendszerek túlzott igénybevételének kiküszöbölésében is (Adorján és mtsai 2012). A koordináció – az új mozdulatok megtanulása és integrációja a meglévő mozgásos repertoárba való beillesztése – nem jellemezhető mértékegységgel, nem lehet mérőszámokat hozzárendelni, fejlődését nehezebben lehet nyomon követni, mint a kondicionális képességeket.

1.1. Témaválasztás indoklása

A sportolói, tanári és edzői pályán eltöltött évek során tapasztalataim egyre inkább megerősítették bennem azt a meggyőződést, hogy a mozgástanítás és a sportági eredményesség szempontjából elvitathatatlan szerepe van a kondicionális képességek

mellett a koordinációs képességeknek is, amelyek a sportági felkészítések során kevésbé kerülnek előtérbe. Az évek folyamán megfogalmazódott bennem a kérdés, vajon mekkora szerepe lehet az általános és speciális koordinációs képességeknek a sportági eredményességben és milyen módon és hogyan lehetne ezen összetett képességek szintjét egyszerű módon, sportágtól függetlenül mérni. Kutatásunk célja, olyan koordinációs feladatsorok tesztelése, amellyel az edzők, testnevelők közvetlenül számszerűsíthető információt kaphatnak sportolóik, tanítványaik általános koordinációs képességeiről. A sportolók képzési folyamatában a bemelegítés, a képességfejlesztés és a tanult mozgások alapját vitathatatlanul a gimnasztika szolgáltatja. Ennek szerepe az olvasástanításban használt ABC tanításával vonható párhuzamba. Úgy gondoljuk, hogy senki nem vonja kétségbe a mozgástanítás alapját szolgáló gimnasztika jelentőségét. A gimnasztika által használt mozgásanyag, olyan sokoldalúan fejlesztő gyakorlatok összessége, amelynek nélkülözhetetlen a szerepe a képességfejlesztés és a mozgástanítás folyamatában. Egy jól képzett testnevelő, illetve edző kezében hatékony eszköz a gimnasztika, amelynek tárháza és variációs lehetőségei kimeríthetetlenek az általános, és speciális bemelegítés, valamint a koordinációs-, és kondicionális képességek fejlesztésének folyamatában. A mozgástanítás alapja a gimnasztika gyakorlatok sokszínű, változatos alkalmazása, amely a motoros, elsősorban koordinációs képességek fejlesztésének elengedhetetlen, mással nem pótolható eszköze. Jelentősége abban áll, hogy a gyakorta változó, de sokat gyakorolt gimnasztikai gyakorlatok eredményeképpen létrejön a beidegzés, amely alkalmassá, „gyakorlottá” teszi az izmokat a változatos munkavégzésre. Ezeknek a gyakran változó gyakorlatoknak köszönhetően a sportoló megismeri a testének sajátosságait, lehetőségeit és korlátait, egyre inkább megtapasztalja a végtagok és a törzs változatos, egyenként eltérő mozgásrepertoárját, azok egymáshoz rendelését, a térbeli-, időbeli-, és dinamikai összetevők jelentőségét, a tudatos és egyre összetettebb mozgásokká történő összekapcsolása közben (Adorjánné és mtsai 2012). A fent leírtak természetesen nem a gimnasztika egyedülállóságát, de nélkülözhetetlenségét bizonyítják. Ezekből a gondolatokból kiindulva fogalmazódott meg bennünk, hogy egyszerű gimnasztikai gyakorlatokon keresztül próbáljuk meg a sportolók koordinációs szintjét tesztelni. Mivel a gimnasztika sok esetben a mozgásanyag változatosabbá tétele miatt vagy a hatásfok növelése érdekében alkalmaz különféle szereket, kéziszerket, így ebből

kiindulva alakult ki bennünk az a gondolat, hogy a koordinációs szint tesztelésére valamilyen kéziszeres feladatsor alkalmazása is jó mutató lehet. A későbbiek folyamán nem titkolt szándékunk annak bizonyítása, hogy ilyen és ehhez hasonló egyszerű gimnasztikai feladatsorok alkalmazása pozitív hatással lehet a koordináció szintjére és ezáltal a sportági teljesítményre.

Reményeink szerint az általunk alkalmazott teszt feladatok alkalmassá válhatnak különböző sportágakban tevékenykedő, eltérő szintű sportolók koordinációs szintjének tesztelésére, becslésére.

1.2. Irodalmi áttekintés

A kimagasló sport teljesítményt, valamint a sportolók felkészítését és eredményességét számos tényező befolyásolja. A különböző sportágakban nyújtott csúcsteljesítményhez a sportolóknak fizikális, emocionális és kognitív képességeikre egyaránt szükségük van, a sportág jellegétől függően más és más arányban. Éppen ezért szükség van a sportágak csoportosítására, kategóriákba sorolására. Ezt már több kutató, több aspektusból is megtette. Farfelj (1948) a sportágakat belső szerkezetük alapján csoportosította és így megkülönböztetett ciklikus mozgású sportágakat, egyszeri aciklikus mozgásokból álló és összetett aciklikus mozgásokból álló sportágakat, valamint nem állandó jellegű mozgásokat tartalmazó sportágakat. Poulton (1957), Knapp (1963) az alkalmazás környezeti hatásai szerint csoportosították a sportágakat és megkülönböztettek zárt és nyílt jellegű mozgáskészségeket igénylő sportágakat. A zárt jellegű mozgáskészség belső érzékelésen alapul és a sportági értékelés szempontjából döntő a betanult és többször kivitelezett mozgásprogram minőségi megjelenítése. Ezzel szemben a nyílt jellegű mozgáskészségeket igénylő sportágak külső érzékelésen alapulnak és nem a technikai programok kivitelezése lesz a meghatározó, hanem azok eredményessége. Ez a felosztás a mai napig elfogadott és rendszeresen használt csoportosítás. Vanek és Cratty (1972) az egyes sportágak üzéséhez szükséges fizikai és pszichikai tulajdonságok alapján csoportosították a sportágakat. Így megkülönböztették a kéz-szem koordinációt igénylő, az egész test koordinációját igénylő és a maximális energia mozgósítást igénylő sportágat, valamint a sérülés- és életveszélyes sportágat és

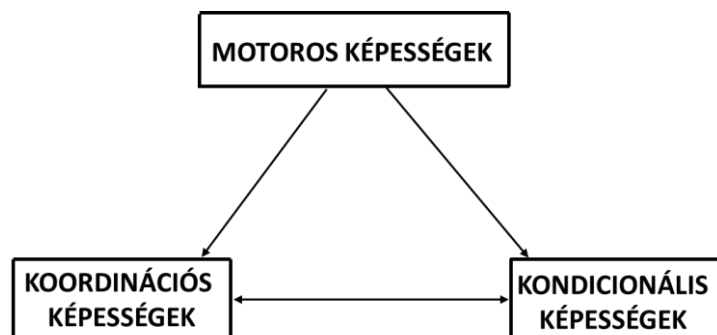
az anticipációs képességet igénylő sportágakat. Rigler (1996) a teljesítmény szempontjából, edzésmódszertani szempontok szerint közelítette meg és végezte el a csoportosítást és képesség dominanciájú, technikai dominanciájú és taktikai dominanciájú sportágakként nevezte el őket. A képesség dominanciájú sportágak közé tartoznak azok a sportágak, amelyek a kondicionális képességek magas színvonalát igénylik, mint például a futás, az úszás, vagy a kajak. A fizikai képességek által biztosított energetikai bázis a minél nagyobb teljesítmény elérését döntő mértékben meghatározza. A technikai dominanciájú sportágak, mint például a torna, műkorcsolya, ritmikus gimnasztika, aerobik nagyfokú precizitást igényelnek. Ezekben a sportágakban az egyes technikai elemek kigyakorlása, azok gyakorlattá történő összefűzése és a lehető legpontosabb végrehajtása a feladat. A taktikai dominanciájú sportágaknál az ember-ember elleni párharc, küzdelem jelenti a tevékenységprofilt. Cél a saját szándék leplezése, az ellenfél megtévesztése és az adott szituációban a legjobb döntés meghozatala. Véleményem szerint, talán ez a felosztás jellemzi legárnyaltabban a sportágak sokszínűségét és talán ez alapján lehet leginkább megkülönböztetni, hogy az egyes sportágak üzéséhez milyen képességek és készségek szükségesek a legnagyobb százalékban.

A képességek maximális fejlesztése, kibontakoztatása, a sportoló teljesítményének legmagasabb szintre juttatása az edző, edzői stáb feladata. Az élsport fejlődése magával hozza a teljesítmény szintek fokozódását. Napjainkban a sportolók már olyan eredményeket, szinteket teljesítenek, amelyeket néhány évtizeddel ezelőtt elképzelhetetlennek tartottunk volna. Mennyire hihetetlennek tűnt a 100 m-es síkfutásban a 10 másodperces álomhatár alá kerülni, ma már ezt az időeredményt többen is teljesítik egy olimpiai, vagy világbajnoki döntőben. Az élsportolók az ilyen és ehhez hasonló kimagasló teljesítményt igénylő rekordokat is megdöntik és folyamatosan túlszárnyalják elődjeiket. Az álomrekordok megdöntése szinte minden sportágban megfigyelhető. Vajon ezek az extrém sportteljesítmények meddig fokozhatók? A kimagasló eredmények, teljesítmények elérése érdekében számtalan újítást, módszert, eszközt próbálnak ki és használnak az edzők, élsportolók. Gondolok itt például az új sportszerek alkalmazására a regeneráció felgyorsítására szolgáló technikákra, eszközökre és ezeken kívül még számtalan dolgot lehetne itt említeni, amelyek a sportági teljesítmény fokozásának szolgálatában állnak. A mai élsport

világában századokon, ezredeken múlik egy-egy győzelem, így a teljesítmény növelés érdekében minden apró lehetőséget meg kell ragadni, amely akár minimális mértékben is hozzájárulhat a teljesítmény javulásához. Ezekkel a különféle technikákkal, alkalmazható módszerekkel, eszközökkel, sportszerekkel hozzájárulhat egy szakmai stáb a teljesítmény legmagasabb szintre történő emeléséhez, amelyeken centiméterek, ezred másodpercek múlhatnak és ez akár egy-egy olimpiai, vagy világbajnoki győzelmet jelenthet, amelyért egy sportoló – talán nem túlzás ezt állítani - egy életen át küzd és dolgozik. A világklasszis sportolók, csapatok munkáját emiatt sok esetben egy jól összeszokott szakmai stáb segíti, ahol az edző, a pszichológus, a dietetikus, a masszőr, a fizioterapeuta, a gyógytornász, az erőnléti edző mind egy közös cél érdekében dolgozik, hogy a sportolók a lehető legtökéletesebb körülmények között, a legkorszerűbb módszerekkel tudjanak készülni és így a teljesítményük a lehető legmagasabb szintre emelkedjen. A csúcsteljesítmények eléréséhez a képességek minden szegmensét fejleszteni kell, mert ezek a képesség összetevők együttese fogja meghatározni a sportteljesítményt. Ebben a hatalmas képesség halmazban egy pici szelet jut a koordinációs képességeknek, amelyek fejlesztésében, mérésében talán a legtöbb fehér folt van. Emiatt is egy rendkívül érdekes és még fel nem tárt terület a koordinációs képességek mérése, fejleszthetősége, valamint hatása a sportági teljesítményekre.

1.2.1. Teljesítmény meghatározó tényezők, a képességek rendszere

A sportolók teljesítményét rendkívül sok külső és belső tényező határozza meg. Az egyik ilyen fontos, teljesítmény meghatározó összetevő a motoros képességek csoportja, amelyet a legtöbb szakember alapvetően két nagy csoportra bont, a kondicionális és a koordinációs képességekre (1. ábra).

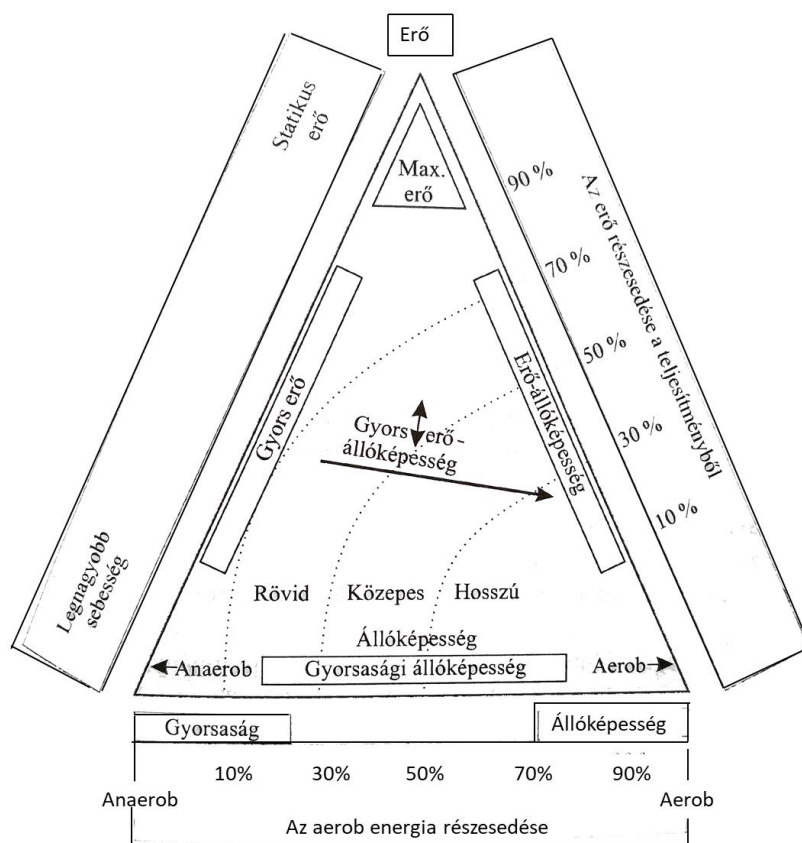


1. ábra

A motoros képességek fajtái

Az ábrán a motoros képességek két nagy csoportja látható (Harsányi 2000).

Ennek a két képesség fajtának a megfelelő fejlesztése és színvonala minden kiemelkedő sportági teljesítmény alapfeltétele. Kondicionális képességeknek az olyan testi képességek csoportját nevezzük, amelyek a sportteljesítmény feltételeként jelennek meg és amely csoportba elsősorban az erő, a gyorsaság és az állóképesség tartozik (Nádori 1986). Ezek a kondicionális képesség fajták a legtöbb esetben kevert formában jelennek meg. A kondicionális képességek egymással és a koordinációs képességekkel is szoros összefüggésben állnak, melyek által megteremtik a mozgásos cselekvések előfeltételeit (Harsányi 2000). A kondicionális képességek kölcsönhatásait jól szemlélteti a 2. ábra.



2. ábra
Kondicionális képességek rendszere

Az ábrán az erő, gyorsaság és állóképesség, mint kondicionális képesség összetevők láthatók (Harsányi 2000).

A 2. ábrán jól látható, hogy a három kondicionális alapképesség összekapcsolódásával olyan összetett képességek jelennek meg, mint a gyors erő, a gyorsasági állóképesség és az erőállóképesség. Az erő százalékos részesedése a teljesítményből, vagy az aerob, anaerob energianyerési folyamatok százalékos aránya megmutatja, hogy az adott teljesítmény meghatározó tényező az erő, gyorsaság, állóképesség összekapcsolódásában milyen százalékban van jelen, melyik tényezőnek van a leginkább meghatározó szerepe. Ez a százalékos arány természetesen minden sportág tekintetében más, hiszen teljesen más élettani és fizikális paraméterek állnak egy labdarúgó, egy tornász, egy úszó vagy egy birkózó sportoló teljesítményének a háttérében. A másik nagy képesség csoport, amelynek a teljesítmény szempontjából meghatározó szerepe van, a koordinációs képességek csoportja. A mozgáskoordináció a testmozdulatok, a kinematikus és kinetikus paraméterek együttes kombinációja, amely

előre eltervezett mozgásokat eredményez. A koordinált mozgás akkor jön létre, amikor a különböző végtagokkal vagy testrészekkel létrehozott mozdulatokat olyan módon kombináljuk, hogy megfelelő ritmusú és hatékony mozgás jön létre egy előre kitűzött cél érdekében (wikipedia.org). A mozgáskoordinációt – amely a témám szempontjából központi jelentőségű - majd egy külön fejezetben, bővebben fogom ismertetni. A kondicionális és koordinációs képességeken kívül említést kell tennünk a hajlékonyságról, ízületi mozgékonyaságról is, amelyet a legtöbb szakember a kondicionális és a koordinációs képességek között elhelyezkedő önálló képesség csoportnak tekint. Az ízületi mozgékonyaság minden sportág számára fontos. A mozgásterjedelem mértéke általában pozitívan befolyásolja a sportteljesítményt és sok sportág számára elengedhetetlen feltétel a magas szintű hajlékonyság. Bizonyos sportágakban az ízületi mozgékonyaság mértéke és a sportági eredményesség szoros összefüggést mutat (Radák 2019).

A teljesítmény meghatározó tényezők sokszínűségét és szoros kapcsolatát, a képességek és a készségek rendszerének összetettségét jól szemlélteti a „Dubecz-féle hagyma ábra” (3. ábra).

egyéb belső és külső tényezők is befolyásolják, mint a genetikai kódoltság, a nem, az életkor, a testalkat vagy a környezeti tényezők.

1.2.2. Koordinációs képességek rendszere

A motoros képességek két nagy csoportja a kondicionális és koordinációs képességek egymást karöltve segítik és támogatják a sportági teljesítmény kibontakoztatását, a technikai tudás mind magasabb szintre emelését. Megfelelő koordinációs tudásszint nélkül a megszerzett kondicionális képességeket sem lehet érvényre juttatni, viszont a kellő fizikális képességek hiánya gátolja a koordinációs tudásszint kibontakoztatását. Így a két képesség párhuzamos fejlesztésére van szükség, amely biztosítja a célszerű fejlődést. Bernstein már 1947-ben felismerte az ügyesség átfogó, komplex jellegét. Ez az egyetemes fogalom azonban már nem mutatja meg kellőképpen a motoros tevékenységek sokféleségét és az összetett teljesítmény meghatározó tényezők sokrétű meghatározásához sem elegendő már. Minden sportmozgás sikeres végrehajtásának előfeltétele a koordinációs képességek rendszerének komplex egységben történő megfelelő színvonalú működése.

1.2.2.1. Mozgáskoordináció meghatározása

A mozgáskoordináció sokszínűsége, összetettsége a fogalom leírásában és meghatározásában is megnyilvánul. Abban az összes szakember egyetért, hogy a koordináció egy összetett, komplex képesség. A mozgáskoordináció egyik megközelítésben a mozgások összerendezettségét jelenti. A koordinált mozgás természetesen minden sportágban szükségszerű, amely csak jó ideg-izom kapcsolat eredményeként jön létre és így válik folyamatos, szép és gazdaságos mozgássá, amelyet a beidegzés szabályoz (Abádné 1982). A mozgásügyesség egyik mutatója, hogy a sportoló gyorsan és könnyen tanul új mozgásokat, tudatosan uralja mozgásait, mozgáskészségeit. Ki tudja választani a célnak legjobban megfelelő legeredményesebb megoldást (Hepp 1973). Ugyanezt fogalmazza meg Nádori is kicsit árnyaltabban. Ő úgy fogalmaz, hogy az a sportoló ügyesebb, aki két azonos feladat megoldásánál a mozgást pontosabban és kellő erőfeszítéssel tudja végrehajtani. Az ügyes sportoló gyorsan

sajátítja el az ismeretlen, új mozgásokat, valamint gyorsan és eredményesen képes a már megtanult mozgást javítani, csiszolni (Nádori 1986). Ez egy nagyon fontos momentum az új sportági technikák tanulásánál, illetve a technikai hibák javítása során. Egyáltalán nem mellékes, hogy az oktatási folyamat során, mennyi időt kell fordítani egy-egy új elem megtanulására, vagy egy esetleges technikai hiba kijavítására. A mozgáskoordinációnak nincs egységes értékelési kritériuma és jóval kevesebb vizsgálati eredmény található ezzel kapcsolatosan, mint a kondicionális képességek mérésével kapcsolatosan. A koordinációt nem könnyű számszerűsíteni, nem lehet másodpercben, centiméterben kifejezni, így ennek konkrét mértékét nem egyszerű egyetlen számadattal leírni. Az ügyesség mértékét jellemezheti a feladat koordinációbeli bonyolultsága, a végrehajtás pontossága, a mozgástanulás időtartama, valamint az a minimális idő, amely egy ismeretlen mozgásfeladat végrehajtásakor az ingertől a válaszmovement megkezdéséig eltelik (Koltay és Nádori 1983). Istvánfi (2006) a koordinációs képességeket olyan sportképességeknek tekinti, amelyek a sportteljesítmények feltételét képezik, és amelyek egy konkrét feladatban, vagy mozgás programban a tevékenység színvonalát és eredményességét tükrözik. Ő két koordinációs csoportot különböztet meg, a mozgáskoordinációt és a magatartáskoordinációt, amelyek egymással szoros összefüggésben működnek. A mozgáskoordináció lehetővé teszi egy adott mozgás pontos, precíz végrehajtását, ritmikus, harmonikus, esztétikus kivitelezését. A magatartáskoordináció pedig a folytonosan változó környezethez történő alkalmazkodást és a cselekvések összességének eredményességét teszik lehetővé. Hirtz és munkatársai (1982) a koordinációs képességekről írt tanulmányukban négy fontos területről beszélnek, ahol meghatározó szerepe van ennek a képességnek. Elsőként említik, hogy a jól kifejlődött koordinatív képességek nélkülözhetetlen előfeltételei a motorikus tanulási eredményeknek, melyek alapvetően befolyásolják a sporttechnikák elsajátításának tempóját, módját, valamint ezek megszilárdulását és a helyzetnek megfelelő változatos alkalmazását. Másodikként említik, hogy a tökéletesített koordinatív képességek hozzájárulnak a mindennapi élettel szemben támasztott sokrétű követelmények teljesítéséhez. A harmadik terület mely szerint a koordinációs képességek lehetővé teszik a kondicionális képességek maximális kihasználását. Utoljára, de nem utolsó szempontként pedig említik, hogy fejlesztésük során biztosítani tudjuk a változatos gyakorlást, amellyel elkerülhető az egyhangúság és monotonia.

Ezekkel a megállapításokkal egyetértve Nádori (1986) is azt állítja, hogy az egyes koordinációs képességek fejlődése csakis szoros összefüggésben történhet, valamint szoros kapcsolat van a koordinációs képességek és a kondicionális képességek között. A motoros koordináció magas szintje elengedhetetlen azokban a sportokban, ahol a gyorsaság kritikus eleme a sportteljesítménynek, mivel az agonista és antagonisták izmok megfelelő összehúzódnása és ernyestése feltétlenül szükséges (Martin 1988). Mindemellett növekvő sebesség melletti technikai végrehajtás esetén a koordináció szerepe és jelentősége exponenciálisan nő. Megfelelő erő és gyorsaság nélkül a kívánt technikai elem magas szintű végrehajtása nem lehetséges, így kijelenthető, hogy rendkívül szoros összefonódás van a gyorsaság és az ügyesség között, például az atlétikai dobószámoknál, vagy az ugrásoknál (Kovács 1975). Harsányi (2000) ezekkel a kijelentésekkel egyetértve azt mondja, hogy a koordinációs képességek olyan motoros tulajdonságok, amelyek egymással és a kondicionális képességekkel szoros összefüggésben segítik elő a mozgások célszerű szabályozását. A fejlesztése során elsődleges cél az érzékelési és megismerési funkció fejlesztése, a mozgásszabályozó képességek tökéletesítése, az alapvető mozgáskészségek kialakítása, valamint a sportági technikák elsajátításának, alkalmazásának előkészítése. A mozgástanulás és mozgásszabályozás kapcsolatát jól szemlélteti a 4. ábra.



4. ábra

Mozgástanulás és mozgásszabályozás kapcsolata

Az ábrán a mozgás elsajátítás két fő komponense és azok kölcsönhatása látható (Shea és mtsai 1993).

A mozgástanulás az ügyesség, jártaság, készség kialakulásának folyamatát összegzi, az automatizálásig tartó folyamat elősegítő és gátló tényezőivel együtt. A

mozgásszabályozás olyan pszichikai és idegrendszeri szabályozási folyamatok összessége, amelyek az elsajátított mozgáskészségek eredményes kivitelezését segítik, vagy gátolják. E két alkotóelem között igen szoros kapcsolat van, melyeknek elkülönítése csak didaktikailag indokolt, a gyakorlatban azonban egymásra való hatásuk folyamatosan érvényesül. Ayres (1977) kutatásaiban rámutatott arra, hogy a mozgásindítás és a mozgás megállítást, más néven a serkentés és a gátlás minden egészséges fejlődésű gyermek esetében azonos számban van jelen. Minél több mozgásmegállító funkció alakul ki, annál koordináltabb lesz maga a mozgás is, az agy pedig annál fejlettebb tevékenységre lesz képes. A szerző továbbá fontosnak tartja a test teljes koordinációs összehangolódását, melynek következtében kialakulnak a precízebb izommozgások, azaz a finommotorika. A finommozgás kifejlődése pedig az írástanulás egyik elengedhetetlen feltétele.

A mozgáskészség és a mozgásügyesség két szorosan összefüggő fogalom. A mozgáskészség olyan célirányos és tudatos emberi tevékenység, amely hozzájárul az ügyes cselekvésekhez, a sikeres magatartás kialakításához. A mozgásügyesség pedig a tevékenység színvonalának és eredményességének a kifejezője (Istvánfi 2006). Az alapvető koordinációs tapasztalat sokrétűsége, gazdaságossága határozza meg, hogy a sportoló milyen gyorsan tudja megtanulni, „áttanulni” az új koordinációs mintákat. A mozgáskoordináció kialakulását azonban jelentős mértékben befolyásolja az emlékezet, a régebbi mozgástapasztalatokra épülő mozgásélmények előhívásának képessége, valamint a hosszú távú memóriában tárolt információval való folyamatos összevetés (Jones 1987). Minél szélesebb skálán mozgó motorikus tapasztalatokkal rendelkezik a sportoló, annál könnyebben tudja felidézni a hasonló mozgásfolyamatok közös elveit, szerkezeti összefüggéseit és ezek segítségével tudja végrehajtani az új koordinációs feladatokat, technikai elemeket (Nádori 1972). Egy új mozgásfolyamat soha nem indul be meglévő, már ismert, elsajátított folyamatoktól függetlenül (Magill 1993). A mai verseny orientált világ mindennapjaink megkerülhetetlen részévé vált. A testnevelés és a sport kiváló eszköz lehet a verseny és eredmény centrikus világban való helytálláshoz való felkészülésben. A sokrétű, különböző mozgásformák tanítása, tanulása kettős jellegű versenyt jelent a tanulók, sportolók számára. Egyrészt egy belső versenyt, melyet a tanulónak önmagával kell megvívnia, másrészt egy külső versenyt, ahol a külvilággal, a környezetével kell megküzdenie (Hamar és mtsai 2011a). A

mozgástanulás folyamatában készség szintre jutnak, automatizálódnak a mozgásprogramok, miközben fejlődik az ügyesség, mint speciális és komplex koordinációs képesség (Istvánfi 2006). A kialakuló dinamikus sztereotípiák és azok beépítése a mozgásos repertoárba számos működési egység összhangját igényli (Moldvay 2005). Egy jó versenyzőnek célszerűen kell szelektálnia az információk áradata közben, hogy figyelmét a hasznos információk felé irányíthassa (Jákfalvi 1975). A koordinációs képesség fogalmának talán legárnyaltabb megfogalmazása, mely szerint koordinációs képesség a szervezet érzékelő, ellenőrző és mozgásszabályozó rendszer együtteseinek összehangolt működése, amely a mozgás- és a cselekvés háttereként jön létre. Az egyes koordinációs működési egységek feladata a hatékony mozgásos cselekvés vezérlésének és célszerű szabályozásának előkészítése. Egy meghatározott mozgásforma többszöri végrehajtása, azonos feltételek mellett a szervek, szervrendszerek javuló működési mechanizmusait rögzíti, amelyek megszilárdulnak és képességekké válnak. A cselekvés sikerének előfeltétele, hogy megfelelő szinkron alakuljon ki a koordinációs és a kondicionális képességek együttműködésében (Dubecz 2009).

Minden sportszakember egyetért abban, hogy a mozgáskoordináció szoros összefüggést mutat a kondicionális képességekkel és ezáltal meghatározza a sportági teljesítményt is. Az emberi szervezetet egészében egy egységnek kell tekinteni, annak minden ügyességét és ügyetlenségét, erejét és rugalmasságát egységben fejlesztve érhető el jó eredmény (Moldvay 2006). Szőcs (1975) vívó mesteredző ennél tovább megy, és azt mondja, hogy a mozgáskoordináció nem mellérendelt fogalom, hanem főlérendelt. Véleménye szerint minden egyéb sportképességet, az erőt, a gyorsaságot, az állóképességet, a hajlékonyságot azért fejlesztjük, hogy a sportági koordinációt erősítsük.

1.2.2.2. Koordinációs képességek felosztása, képességfajták

A mozgáskoordináció egy összetett, komplex képesség, így az ezzel foglalkozó kutatók különböző nézőpont alapján nagyon sokféle koordinációs képességfajtát különítenek el. A koordináció a sportban többek között magában foglalja az egyensúlyt, a ritmust, a ritmusmegtartó képességet, az irányító és téri tájékozódó képességeket,

valamint a koordináció erősen függ a kinezteziától és az agy működésétől (Graham és mtsai 2018; Vilar és mtsai 2014).

A koordinációs képességek felosztását négy elismert magyar edzéselméleti szakember véleménye alapján az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat
Koordinációs képességek felosztása

Az ábrán a koordinációs képesség összetevők láthatók Nádori, Bakonyi (1981), Harsányi (2000) és Dubecz (2009) felosztása alapján.

Nádori, Bakonyi (1981)	Harsányi (2000)	Dubecz (2009)
ritmus képesség	ritmus képesség	ritmus képesség
egyensúlyozó képesség	egyensúlyozó képesség	egyensúlyozó képesség
téri tájékozódó képesség	téri tájékozódó képesség	téri tájékozódó képesség
időkényszer melletti koordináció	gyorskoordinációs képesség	gyorsasági koordináció
reakció képesség	reagáló képesség	reakció, reagálási képesség
mozgásátállító képesség	mozgásátállító képesség	összekapcsolási- átállási képesség
téri és idői differenciáló képesség, erődifferenciáló képesség	kinesztetikus differenciáló képesség	differenciáló-irányító képesség
		mozgásérzékelés képessége, kineztezia
		egyéb speciális összetett koordinációs képesség
mozgástanulási képesség		

A táblázatban látható, hogy vannak olyan képességek, melyek mindhárom felosztásában szerepelnek, mint például a ritmus képesség, az egyensúlyozó képesség, a téri tájékozódó képesség. Vannak olyanok, amelyek elnevezésükben nem teljesen azonosak, de tartalmukban igen, mint például az időkényszer melletti koordináció és a gyorsasági koordináció, vagy a differenciáló képességnél megjelenő három különféle elnevezés. Nádori és Bakonyi említi egyedül a mozgástanulási képességet, míg a mozgásérzékelés képességét csak Dubecz felsorolásában találhatjuk meg. Ezenkívül még Dubecz megemlíti egy egyéb speciális összetett koordinációs képességet is, amely

jól jellemzi a képesség fajta komplex jellegét. Itt beszél olyan extra, speciális koordinációs képességekről, amelyek segítik az élversenyzőket a kiemelkedő sporteredmények elérésében, mint például a légnyomás érzete a bőrön egy futó vagy egy magasugró esetén.

Úgy tűnik, hogy azok a képesség összetevők, amelyek mind a négy szakember felosztásában megjelennek, talán a leginkább meghatározók és legfontosabbak a koordinációs képességek összetett halmazában. A koordináció egyik rendkívül fontos és meghatározó területe a ritmusképesség. Mivel minden sportmozgásnak megvan a sajátos ritmusa, így a mozgástanulás majd a végrehajtás folyamatában óriási segítséget nyújt a mozgás ritmusának elsajátítása, illetve visszaadása. A ritmusos mozgás alapvető jellemzői a gazdaságosság és célszerűség (Molnár 1983). Dubecz a ritmusképességnek négy szintjét különbözteti meg, a ritmusérzékelés, a ritmus visszaadás, a ritmustartás és a ritmusalkotás képességét, amelyek egyre magasabb szintű ideg-izomrendszeri szabályozás eredményeképpen jönnek létre. Ezzel szemben Nádori és Bakonyi csak két területet különböztetnek meg, a ritmusállandóság és a ritmusváltás képességét. A testrészek különböző kiterjedésű, tempójú, hangsúlyos, vagy hangsúlytalan helyzetváltoztatásaival, a ritmikailag többszölamú mozgásokkal, a mozgáson belüli hangsúlyokkal feloldható a mozgásokban a monotónia. Az esztétikus mozgás kialakításánál döntő fontosságú a mozgás ritmikai és dinamikai szerkezete (Lemhényiné 2007). A koordinációs képességek nem csak a sportmozgások alapfeltételeit képezik, hanem a zenei képességeknél is meghatározó szerepet töltenek be (Schnabel 1973, Blume 1981, Hirtz 1985).

A koordinációs képességeken belül talán a legkönnyebben mérhető terület az egyensúlyozó képesség. Ez a képesség három elkülöníthető formában jelenik meg, mint statikus és dinamikus egyensúlyozás képessége, valamint beszélhetünk vegyes egyensúlyi helyzetekről is (Dubecz 2009). Az egyensúlyi helyzetéből kibillentett test vissza akarja nyerni egyensúlyát, amelyet különböző izomcsoportok mozgósításával ér el. A felnőttkori helyes testtartás alapfeltétele a jól működő egyensúlyozás (Pappné 2009).

A téri tájékozódó képességet mindhárom szakember említi, tehát nem kérdés, hogy a koordinációs képességek egyik elengedhetetlen területéről beszélünk. A kisgyermek észrevétlenül tanulja meg a saját teste és testrészei mozgás szabályozásának

az irányítását és ezek mozgásának az összehangolását idegen test mozgásával (Dubecz 2009). A labdajátékokban a sportolónak érzékelnie kell a saját testének, illetve testrészeinek a mozgását, a csapattársai és az ellenfél, a kapus helyezkedését, a labda mozgását és mindezekhez igazodva kell meghoznia azt a döntést, amely a legsikeresebb mozgás végrehajtást eredményezheti. Azokban a zárt készségű sportágakban, ahol egy meghatározott területen kell végrehajtani a gyakorlatot, mint például a tornában, az aerobikban, a ritmikus gimnasztikában, vagy a szinkronúszásban szintén meghatározó szerepet kap a téri tájékozódó képesség, hiszen a versenyszabályok kimondják, hogy a teljes versenyterületet ki kell használni, megtölteni mozgással a terület minden egyes szegmensét, mindemellett viszont nem szabad elhagyni a kijelölt területet. Különösen fontos jelentősége van a téri tájékozódásnak a csapatgyakorlatok esetében, ahol több versenyző van egyszerre a területen, így nemcsak a versenyterület kihasználása a feladat, hanem egymáshoz igazodva a különböző alakzatok pontos kirajzolása is.

A gyorsasági koordinációt a négy szakember kicsit más elnevezés alatt tárgyalja, de ugyanazt a tartalmat tulajdonítják ennek a részképességnek. Dubecz (2009) véleménye szerint ennek a képességnek a lényege az időkénszer alatti mozgásprogram pontos végrehajtása. Nádori és Bakonyi (1981) felosztásában ugyanezt tükrözi az elnevezés is, mely szerint ők időkénszer melletti koordinációról beszélnek. Ennek a képességnek fontos eleme az egyes mozgások részfázisaiban elérhető maximális sebesség határainak feszegetése, hogy az egyes cselekvésprogramok minél gyorsabban és hiba nélkül fussanak le és úgy rögzüljenek (Dubecz 2009).

Hasonló a helyzet a reakció és reagálási képesség tekintetében is, melynél eltérő a képesség elnevezése, de ugyanarról beszél mind a négy szakember. Harsányi (2000) megfogalmazásában a reagálóképesség az a koordinációs tulajdonság, amely segítségével válaszolni tudunk valamilyen jelre. Dubecz (2009) megkülönbözteti az adott jelre történő reagálás, illetve a szituációban történő reagálás képességét. A taktikai sportágakban kiemelt fontossága van a szituációban történő reagálás képességének, hiszen egy adott játékhelyzetben adódó számtalan variációs lehetőség végig gondolása, azok közül a megfelelő kiválasztása és végrehajtása igen összetett és nehéz feladat. Itt feltétlenül szerepe van a gondolkodási folyamatok gyorsaságának.

Az összekapcsolási-átállási képességről (Dubecz 2009) mozgásátállító képességként beszél Harsányi (2000), valamint Nádori és Bakonyi (1981) egyaránt. Ez

a képesség teszi lehetővé a cselekvés változó helyzeteihez történő alkalmazkodást, valamint a több technikai elem harmonikus összekapcsolását. Dubecz (2009) véleménye szerint a tehetség egyik fokmérője, hogy a sportoló milyen gyorsan, hány kísérlet után tud létrehozni egy új elemkapcsolatot.

A differenciáló képességnél is különböző elnevezésekkel találkozhatunk. Míg Nádori és Bakonyi (1981) téri, idői és erődifferenciáló képességről beszélnek, addig Harsányi (2000) kinesztetikus differenciáló képességről beszél, Dubecz (2009) viszont differenciáló és irányító képességről tárgyal. Véleménye szerint ennek a képességnek köszönhető, hogy a sportoló egy megkezdett technikai elem végrehajtása közben a játékhelyzetnek, szituációnak megfelelően képes változtatni a megindított mozgásprogramon, illetve korrigálni a hibákon. Érdekes, hogy Harsányi (2000) a kinesztéziát és a differenciáló képességet egy közös képességként említi, mint kinesztetikus differenciáló képesség. Az ő megfogalmazásában ez a képesség felelős a mozgások pontosságáért és gazdaságosságáért, amelyet az izomfeszülések és ellazulások mértékének változtatásával lehet szabályozni.

A mozgásérzékelés képességét, más néven a kinesztéziát csak Dubecz felsorolásában találhatjuk meg önálló részképességként, pedig véleményem szerint ez egy meghatározó területe a mozgáskoordinációnak, hiszen a mozgástanulás és hibajavítás elengedhetetlen feltétele az izomérzetek alapján kialakuló minél tökéletesebb belső kép. Kinesztézia nélkül elképzelhetetlen a gyors mozgástanulás, a pontos, precíz mozgásvégrehajtás és a megfelelő hibajavítás. A technikai fejlesztésben döntő fontosságú, hogy a mozgástanulást megelőzze a pontos mozgáselképzelésre való nevelés. Az új elemek elsajátítása előtt rendkívül fontos, hogy a versenyzőnk helyes képet tudjon alkotni a magtanulandó mozgásról (Csányi 1975).

1.2.2.3. Koordinációs képességek befolyásoló tényezői és mérési lehetőségei

A koordináció aktuális szintjét számos külső és belső tényező befolyásolja. Külső tényezők közé sorolhatjuk a napszakot, a hőmérsékletet, a talajt, a ruházatot, a sporteszközt és az ellenfelet is. Belső befolyásoló tényezőként említhetjük az életkort, a nemet, a testalkatot, a veleszületett mozgáshoz kapcsolódó adottságokat, a pillanatnyi kondicionális és pszichés állapotot. A sportoló teljesítményét bonyolult rendszer

irányítja, amelyben egy-egy érzelmi tényező pozitív, vagy negatív irányba befolyásolhatja a versenyző eredményességét. Világraszóló eredményt, teljesítményt a testi-lelki feltételek működési egysége hozza létre (Szécsényiné 2007). Egy sportoló optimális fejlődését a sportolói karrierje során egy speciális és jól megtervezett gyakorlati képzés, verseny és regenerációs rendszer együttesen biztosítja. Végző soron a tartós sikert a hosszú távú képzés fogja elősegíteni, nem pedig a rövid távon, gyorsan elért célok és eredmények megvalósulása (Balyi és Hamilton 2004). Az egyes mozgáselemek, mozgáskészségek elsajátítása függ az egyén életkorától, mozgástapasztalatától, valamint a szóban forgó elem vagy készség nehézségi fokától (Hepp 1973). Farnosi és Arday (1995) a koordinációs képességek vizsgálata során arra a következtetésre jutottak, hogy a motoros tanulásnak kiemelt szerepet kell szentelni, amelynek hatékonysága erősen függ a korábbi tapasztalatoktól az újonnan tanult és korábban tanult mozgások kinematikai, térbeli, ritmikai jellemzőinek hasonlóságaitól vagy különbségeitől. Az életkor tekintetében a gyermekkor és a prepubertás kort alapvető jelentőségűnek tartják az általános mozgáskoordináció kialakításának szempontjából. Minden egyes képességet az adott képesség szenzitív időszakában lehet a legeredményesebben fejleszteni, amely nem azt jelenti, hogy az adott életszakaszon kívül ne lenne szükség a fejlesztésére. A szenzitív időszak előtti és utáni fejlesztés csekélyebb fejlődéssel jár, azonban ebben az időszakban előtérbe kerül a visszaesés megakadályozása (Harsányi 2000). A szenzitív időszak utáni életszakasztól kezdve felhalmozódott hiányosságokat már csak igen sok munkával képes pótolni az edző, illetve a versenyző (Dubecz 2009). Lloyd és Oliver (2012) azt sugallják, hogy az egyes képességek fejlődésében megfigyelhetők az úgynevezett "lehetőségek ablakai", amelyek során a gyermekek és a serdülők érzékenyebbek a képzés által előidézett alkalmazkodásra, valamint, hogy ezen ablakok használatának elmulasztása a jövőbeli sportolói potenciál korlátozását eredményezi. A koordinációs képességek fejlődésében az idegrendszeri érésnek is befolyásoló szerepe van. A korai nemi érés azonban, korábbi koordinációs éréssel, fejlődéssel jár együtt (Hirtz 1985). Torres-Oviedo és munkatársai (2011) vizsgálatuk során arra a megállapításra jutottak, hogy a motoros tanulás sebessége és hatékonysága kiemelkedő fontosságú az élsportolók számára. Véleményük szerint a motoros tanulásnak az optimális életkora 6-10 év körül van, amikor a motoros kéreg fejlődése lehetővé teszi a nagyon hatékony tanulást. Kijelentik azonban, hogy a

legtöbb sportágban a motoros tanulás folyamatos feladat. Zetou és munkatársai (2012) teniszezőket vizsgáltak, összesen 48 versenyzőt, akik 9-13 éves korosztályba tartoztak. Ebből 24 főnél tenisz specifikus koordinációs gyakorlatokat használtak 8 héten keresztül, heti 3 alkalommal 20 percben. A kontroll csoportként vizsgált 24 fő, a hagyományos edzéseket végezte. A felmérések megkezdése előtt 15 tenisz edzőt kérdeztek meg a koordináció fontosságáról és arról, hogy melyik képességnek tulajdonítják a legnagyobb jelentőséget. Véleményük szerint a koordinációs képességek kulcsfontosságú szerepe megkérdőjelezhetetlen a teniszben, a megkérdezett edzők többsége a kinesztetikus differenciáló képességet és a reagálási képességet emelte ki, mint legfontosabb koordinációs képességet. A vizsgálat eredményeképp az életkor és a koordinációs képességek között lineáris kapcsolatot találtak, valamint megállapították, hogy a fejlesztésre a korai élet éveket kell leginkább kihasználni. Nem utolsó sorban megemlítették, hogy ezekkel a képességfejlesztő gyakorlatokkal sokkal több móka és jókedv volt az edzéseken és ezzel sikerült megtörniük az edzések egyhangúságát.

A fizikai aktivitás különböző aspektusaiban a nemek közötti különbségeket sokan vizsgálták már és ezzel kapcsolatosan eltérő eredményeket találhatunk az irodalomban. Hamar és munkatársai (2011b) 11-18 éves erdélyi fiúk és lányok, összesen 1101 fő testnevelés iránti kötődését és a nemek közötti lehetséges különbséget vizsgálták. Mindkét nem pozitív kötődést mutatott a testnevelés és a sport iránt, amely a szerzők számára sem volt meglepő, hiszen a testnevelés az egyik közkedvelt tárgy az iskolai oktatásban. A nemek összehasonlítása során szignifikáns különbséget találtak a lányok és a fiúk testneveléshez való kötődés vizsgálatánál, kivéve a 11-12 éves korosztályt. A sport iránti érdeklődés felkeltéséért, amely a sikeres tanítás és tanulás záloga csakis a szakmailag és pedagógiaileg egyaránt felkészült, a hivatását és a tanítványait szerető testnevelő tanár lehet a felelős. Chagas és munkatársai (2017) szintén fontos szerepet tulajdonítottak a testnevelő tanároknak, mivel kutatásuk eredményei alapján úgy vélik, hogy a motoros koordináció értékelése jól felhasználható eszköz az iskolákban, amely lehetővé teszi, hogy a magasabb koordinációs szinttel rendelkező tanulók nagyobb bonyolultságú motoros tevékenységeket, míg az alacsonyabb koordinációs szinttel rendelkező tanulók egyszerűbb motoros tevékenységeket tapasztalhassanak meg, ezzel kiküszöbölve a gyengébb sportképességekkel rendelkező tanulók önértékelésének csökkenését, amelyet a

többszöri, sikertelen mozgás végrehajtások eredményezhetnek. Nádori és Bakonyi (1981) 4-12 éves lányok és fiúk mozgáskoordinációs szintjének vizsgálata kapcsán megállapították, hogy a lányok statikus koordinációja jobb a fiúkénál. A dinamikus koordináció tekintetében a lányok a kézmozgásokban és a lassan végrehajtott mozgásokban múlják felül a fiúkat. Ezenkívül határozott különbséget találtak a nemek között a serdülés idején az egyensúlyozó képességben is. Ebben az időszakban a lányokra kedvezőtlenül hat az endokrin változás majd a fokozott szélességi növekedés is kedvezőtlenül befolyásolja a képesség fejlődését. Farnosi és Arday (1995) 9-10 éves lányok és fiúk koordinációs képességeit vizsgálták és az általuk felmért 643 fővel hat különböző mozgásos tesztet végeztek el, amelyekben irány és ritmus váltással történő futásokat, szlalom labdavezetést, reakció gyorsaságot, statikus és dinamikus egyensúlyozást vizsgáltak. Az életkori csoportok összehasonlításában a 10 évesek szignifikánsan jobban teljesítettek, a nemek vizsgálata során pedig a feladatok nagyobb részében a fiúk értek el jobb eredményeket. Lloyd és Oliver (2012) véleménye ugyanezt erősíti, mely szerint a serdülőkori növekedés kezdetekor egyértelmű nemi különbségek mutatkoznak a képességek szinte minden összetevőjének tekintetében. A fiúk a legtöbb fizikai tulajdonságban nagyobb javulást mutatnak, kivéve a hajlékonyságot, mindemellett a serdülőkori fellendülés jellemzően a lányoknál (kb. 10 éves) körülbelül 2 évvel korábban indul, mint a fiúknál (kb. 12 éves).

A koordinációs képességek vizsgálata során a nemek összehasonlítása mellett feltétlenül beszélnünk kell az ügyes és ügyetlen oldal, vagyis a test jobb és bal oldalának kapcsolatáról. A bal oldali agyféltekében van a beszéd, az írás, az olvasás és az absztrakt gondolkodás központja, míg a jobb oldali agyféltekében található a vizuális tér tájékozódás, a kreativitás és az érzelmi életet irányító központ. A jobb- és balkezesek aránya átlagosan 90:10 százalékos. A bal kezesek nem ügyesebbek vagy ügyetlenebbek, csak „más” a mozgásuk (Nagyné 1994). A balkezesség, vagy ballábasság jelentősége a sportág jellegétől függően változik. Olyan „kétoldali” sportágakban, amelyek mozgásanyaga ciklikus és nincsenek benne kereszt mozgások, mint például az evezés, vagy a mellúszás, ott tulajdonképpen nincs jelentősége a jobb vagy balkezességnek, illetve ballábasságnak. A küzdősportokban, vagy a labdajátékokban azonban kifejezetten előnyt jelenthet a balkezesség, ballábasság. Érdekes megemlíteni, hogy a világ egyik legjobb teniszezője Rafael Nadal jobb

kezesnek született és a mai napig jobb kézzel ír, azonban bal kézzel játszik. 12 éves korában nagybátyja és edzője javaslatára kezdett el bal kézzel teniszezni, abból a célból, hogy természetes előnyhöz jusson a pályán. Számos sikeres sportolót ismerünk, akiknek a domináns, vagyis az ügyesebb oldala a bal testoldal. Néhányat említenék a teljesség igénye nélkül: Papp László, Nagy Tímea, Kásás Tamás, Martina Navratilova, Lionel Messi. Az ügyetlenebb oldal fejlesztése a bilaterális transzferhatás miatt pozitív hatást fejt ki az ügyesebb oldali mozgáskészségekre. Az ügyetlenebb oldal fejlesztése elengedhetetlen, elhanyagolása pedagógiai deficitet okoz (Istvánfi 2006). A jobb és bal kéz egyenlő arányban történő használata az ügyességfejlesztést és az egyoldalúság kiküszöbölését egyaránt szolgálja (Szécsényiné és Adorjánné 2007). Cermak és munkatársai (1990) 16-19 éves fiúknál vizsgálták a kétoldali mozgáskoordinációt tanulási nehézséggel küzdők (44 fő) és ilyen problémával nem rendelkezők (24 fő) körében. A felmérés során azonos oldali és kereszt irányú mozgásokat végeztek velük. Mindkét csoport gyengébb eredményeket ért el a kereszt irányú mozgásos teszteken, mint az azonos oldali mozgásokat mérő teszteken. A tanulási nehézséggel küzdők mindkét tesztben alul maradtak a tanulási nehézségekkel nem rendelkező csoporttal szemben. A kutatás eredményeiből látható, hogy a kar, láb tekintetében az ellentétes oldali végtagok keresztezett irányú mozgásai jóval nagyobb nehézséget okoznak, mint az azonos irányú és síkú mozgások. Ezek az eltérő irányú és síkú mozgások jó mutatói a koordinációs képességek színvonalának. Cseh és munkatársai (2010) részképesség-zavarral küzdő és hasonló hátrányban nem szenvedő 11-12 éves gyerekeket vizsgáltak, összesen 100 főt. A felmérések során a mozgásos tesztekben a végtagok összehangolt koordinációját, finom motorikát, kéz-szem koordinációt, statikus-dinamikus egyensúlyt mértek, ezenkívül kérdőíves módszert is alkalmaztak a sportolási szokások és a tanulmányi eredmények feltérképezésére. Eredményeik alapján megállapították, hogy a koordinációs képesség színvonala kapcsolatba hozható a részképességek zavarával. Feltételezésük szerint a motoros képességek célirányos és megfelelő fejlesztésével pozitív változás érhető el az írás, olvasás, számolási képességeknél. A tanulási nehézséggel küzdők eredményei előrevetítik, hogy a sport és a mozgás és ezen belül a mozgáskoordinációjuk fejlesztése jelentős pozitív hatást gyakorolhat a tanulmányi teljesítményükre. Ayres (1977) szintén tanulási nehézséggel küzdő gyermeket vizsgált (31 fő), akiknél szenzoros integráló terápiát alkalmaztak hat

hónapon keresztül naponta. Ezenkívül kontroll csoportként vizsgált 23 fő hasonló problémákkal küzdő gyermeket, akik nem részesültek a terápiában. A vizsgálatához szem-kéz koordinációs tesztet használtak. Eredményeik alapján nem tudták meghatározni, hogy a terápiás hatás kifejtésében a koordináció motoros vagy az integratív érzékelési aspektusa játszott szerepet, vagy együttesen mindkettő.

Fényes (2009) tanulmányában a férfiak és a nők tanulmányi és iskolai eredményeit hasonlította össze. Kutatási eredményei alapján megállapította, hogy a lányok többségben vannak a gimnáziumokban és a felsőfokú képzésben, valamint középiskolai eredményességük is jobb. Véleménye szerint a gimnáziumi képzés „a lányokra lett kitalálva”, a lányok itt szorgalmasabbak, sikeresebbek és eredményesebbek, mint a fiúk. A lányok jobb iskolai teljesítményének hátterében állhat az is, hogy jobban meg akarnak felelni a szüleiknek és a tanáraiknak (H. Sas 1984). A lányok nagyobb önfegyelmel és szorgalommal rendelkeznek, ami szintén segíti őket a jobb eredmények elérésében (Duckworth és Seligman 2006). Hasonlóan vélekedik Czeizel (1985) is, szerinte a nők szellemi adottságai nem rosszabbak a férfiakénál, sőt, iskolai teljesítményeik jobbak. A nők beszéd- és nyelvtanulási képessége, rövidtávú memóriája meghaladja fiúkéét, a fiúknak viszont jobb a térlátása, logikai készsége, számolási képessége, technikai érzéke. Ezek a különbségek azonban az életkor előrehaladtával csökkennek.

A sportteljesítményben a koordinációs képességek szerepe legalább olyan jelentőségű, mint a kondicionális képességeké, ennek ellenére a mérő eljárások nem foglalhatók össze olyan teljességre törekvő rendszerbe, mint a kondicionális képességeket mérő eljárások esetében (Nádori és mtsai 1989). Az alapvető mozgáskészségek értékelése, mérése viszonylag egyszerű módszerekkel megoldható (Cools és mtsai 2009), de a komplex motoros készségek értékelése egy különösen összetett és nehéz feladat. A kondicionális képességek vizsgálatára számos lehetőséget találhatunk. Az erővel, az állóképességgel, a gyorsasággal, de akár a hajlékonysággal, ízületi mozgékonyssággal foglalkozó tanulmányok igencsak bőségesek, azonban a koordinációs képességekre vonatkozó információk ennél jóval szerényebbek. A széles körben használható mérési módszerek hiányának oka nem a sport teljesítmény koordinációs összetevőjének marginális hatása, hanem a mozgáskoordináció összetettségének és sportspecifikusságának köszönhető (Hands és mtsai 2015).

Szükségtelen mondani, hogy a legmagasabb szintű sport teljesítmény a motoros koordináció kiemelkedően magas szintjét követeli meg. Még a mérsékelt sportteljesítmény szintjét is lehetetlen elérni rossz mozgáskoordinációval (Williams és mtsai 2016). Meg kell említeni, hogy vannak olyan sportágak, ahol a művészi elemek végrehajtásának jelentősége még nagyobb szerepet kap, ilyen például a torna, a ritmikus gimnasztika, az aerobik, a korcsolyázás vagy a szinkronúszás, ahol a bírók közvetlenül értékelik, pontszámban is kifejezik a mozgáskoordináció szintjét. A koordinációs képességek megjelenési formái egymástól átfedések nélkül nem különíthetők el. A mozgáskoordináció mérésére alkalmas módszerek közül leginkább a különféle statikus és dinamikus egyensúly feladatok, a ritmus feladatok, a manipulációs feladatok, valamint az akadálypályák a legelterjedtebbek és a legelfogadottabbak. Az összetett mozgáskoordináció mérésére alkalmas módszerek egzakt feltárása és a mérési paraméterek pontos kidolgozása további kutatási feladat.

Több kutató is vizsgálta az óvodás korosztály koordinációs képességeit és azok fejlesztési lehetőségeit. Érdekes eredményt talált Tótszöllősyné (1994), aki vizsgálatai során szoros összefüggést talált a nem megfelelően fejlett egyensúlyozó képesség és a diszlexia kialakulása között. Véleménye szerint a diszlexiás gyermekeknél nem a sorminták gyakorlása hozza meg a várva várt fejlődést, hanem az egyensúlyozó képesség célirányos fejlesztése. A mai felgyorsult digitalizált világban, a technikai eszközök rohamos térhódítása mellett egyre több diszlexiás gyermek kerül az iskolákba, amelynek egyik lehetséges oka a kúszó-mászó korszak kimaradása. A gyermekek egyre kevesebb időt töltenek a természetben, nem másznak fára, nem ugrálnak patakok felett, egyre kevesebbet használják a játszótéri játékokat, amelyek mind a természetes mozgások fejlesztésére szolgálnak és ezzel együtt nagymértékben fejlesztik a koordinációs képességeket is, mint például az egyensúlyozó képességet, a ritmus és téri tájékozódó képességet. Nem túlzás azt állítani, hogy a kisgyermek fejlődésében központi szerepet játszik a mozgás, ami eleinte nagy mozgásokban, majd később a finom motorikában nyilvánul meg, így a mozgásnak fontos szerepe van az íráskészség kialakításában is. A mozgásos fejlesztés legvégén pedig megjelennek a tökéletesen csiszolt mozgásformák és azok kombinációi. A mozgáskészségek és- képességek nagyfokú és gyorsütemű fejlődése a 3-6 éves életszakaszban érvényesül a legintenzívebben. A gyermekek nagyfokú mozgásvágya és aktivitása, valamint fokozott

versenyzési vágya hozzájárul a magas szintű mozgáskoordináció kialakulásához és elősegíti, hogy a kialakult mozgáskapcsolatokat új helyzetekben is alkalmazni tudják (Győri és Győri 1993). Győri és Győri (1993) egy felmérésben a sokmozgásos testnevelési játékprogram fejlesztő hatását vizsgálták, melyet heti 2x45 percben építettek be az óvodások testnevelési programjába. A vizsgálatban három alkalommal mértek fel 4,5-6 éves gyermekeket, összesen 55 főt. Egy-egy mérés között három hónap telt el. Az eredmények minden vizsgált életkor csoportban jelentős javulást mutattak mind a gyorsasági koordináció, mind a manipulációs készség tekintetében. Az életkor tekintetében az „idősebb” korosztály eredményei jelentősen jobbak voltak, amely talán nem meglepő, hiszen a természetes érés, fejlődés ebben az életszakaszban igen gyors, amely ebben a felmérésben még egy fejlesztő programmal is társult. A nemek tekintetében a fiúk eredményei jobbak voltak, de a fejlődés üteme közel azonos volt mindkét nem esetében. Vinczay és munkatársai (2007) szintén óvodás korú gyermekeket vizsgáltak. Arra voltak kíváncsiak, hogy az úszómozgás hatására bekövetkezik-e a koordinációs teljesítmény változása. 39 fő 5-6 éves gyermeket mértek fel és tíz hónapon keresztül az egyik csoport csak a hagyományos óvodai mozgásfejlesztő foglalkozásokon vett részt, míg a másik csoport vízi képzésben is részesült. A tesztekhez statikus és dinamikus egyensúlyozó feladatot, valamint helyből célba ugrást és irányváltoztató futást használtak. Eredményeik tükrében megállapították, hogy tíz hónap alatt mindkét csoport koordinációs képessége lényegesen javult, azonban az úszó és nem úszó gyermekek eredményei között nem tudtak szignifikáns különbséget kimutatni, így megállapították, hogy tovább kell keresni a koordinációs alapképességek fejlesztési lehetőségeit. Kovács (2007) kutatásának célja az volt, hogy táncos és nem táncos gyermekek mozgáskoordinációs és testnevelési képességeit hasonlítsa össze és bizonyítsa a néptánc mozgáskoordináció fejlesztő hatását. Ehhez 8, 12, 16 éves gyermekeket mért fel, összesen 45 főt, amely véleménye szerint is csak csekély következtetéseket engedett levonni. A mozgáskoordinációs felméréshez a néptáncból öt mozdulattípust használt, a lépést, az ugrást, a forgást, a gesztust és a testsúlyáthelyezést. Testnevelési felmérő teszt feladatként pedig Cooper-tesztet, súlypontemelkedést, bumeráng futást, helyből távolugrást, egyensúlyozó és ritmus, valamint hajlékonysági feladatokat használt. Összességében a táncos gyermekek mozgáskoordinációs képességei nagyobb mértékben, míg testnevelési képességeik kisebb mértékben

haladták meg kortársaik hasonló képességeit. Véleménye szerint a teljesítmények nagyobb mértékű növekedését egyértelműen a néptánc oktatással megvalósított szakszerű mozgásfejlesztés okozhatta. A táncosoknál meglevő mozgástöbblet segítette a mozgáskoordináció és a testnevelési képességek fejlődését is. Altinkok (2017) 6 éves gyermekeket vizsgált, akiknél egy 10 hétig tartó koordináció fejlesztő programot tesztelt. 60 gyermek vett részt a vizsgálatban, ebből 30 gyermek heti öt órát végezte a fejlesztő programot, 30 gyermek pedig csak a szokásos óvodai mozgásfejlesztésben vett részt. 6 különböző tesztet végzett el velük a program megkezdése előtt és után, amelyek között volt például teniszlabda dobása célba, labda lábbal egyensúlyozása. Az első felméréskor nem volt szignifikáns különbség a két csoport között, a fejlesztés után viszont a kontroll csoport és a fejlesztésben résztvevők között szignifikáns különbség volt. Altinkok megállapította, hogy a tervezett és hosszútávú tanítási, fejlesztési folyamat képes a gyermekeket még aktívabbá tenni, amely fejleszti a 6 éves gyermekek koordinációs képességeit és egyre magasabb szintre emeli őket a pszichomotoros fejlődésben. Rosenblum (2006) Israelben végzett felméréseket kisgyermekeknél és arra kereste a választ, hogy a hétköznapi életben mutatott koordinációs fejlettség, összerendezettség mennyire fogja meghatározni az iskolai teljesítményüket. A mérésekhez érdekes módon kérdőíves teszteket használt. Összesen 631 fő töltötte ki a kérdőívet és a vizsgálati csoportjában 4-8 éves egészséges és valamilyen fejlődési rendellenességgel rendelkező gyermekek, azok tanárai és szüleik voltak. A teszt a finom és a durva motoros képességekkel kapcsolatosan, a szabadidő eltöltésével, az étkezéssel és az öltözködéssel kapcsolatos viselkedési formákra kereste a választ. Vizsgálatában szignifikáns kapcsolatot talált a fiatal gyermekkorban a hétköznapi tevékenységek koordinációs szintje és az iskoláskori teljesítményük között.

Az eddig felsorolt irodalmakból is látszik, hogy kevesen foglalkoznak a koordinációs képesség komplex mérésével és kevés olyan nemzetközileg elfogadott módszert lehet találni, amely ennek a soktényezős, összetett képességnek minden szeletét jól tudná becsülni. Ennek ellenére, azért vannak olyan vizsgálatok, amelyek kísérletet tesznek erre, mint például Magalhaes és munkatársainak (1989) a kutatása. Vizsgálatukban 100 egészséges, jobb kezes gyermeket mértek fel, akik 5, 6, 7, 8, 9, évesek voltak és minden életkorból 10 lányt és 10 fiút választottak ki. A felmérés folyamán a mindenki által jól ismert terpesz- zár szökdelést (jumping jack) végeztették,

majd ugyanezt a feladatot haránt terpeszben történő szökdeléssel is felmérték egyszer azonos oldali kar-, és lábmozgással, majd ellentétes oldali mozgással. Az értékelés folyamán figyelték a darabszámot, a ritmusos végrehajtást, valamint a kar-, láb koordinációt. Felmérésük eredményeként megállapították, hogy a nemek között nem találtak különbséget, azonban a különböző életkori csoportok között igen. Az életkor előrehaladtával javuló mozgáskoordinációt mértek. Minden életkori csoport összehasonlítása során szignifikáns különbséget találtak, kivéve a 7-8 és a 8-9 évesek között. Ezenkívül megállapítják, hogy ez a feladat alkalmas lehet, a kétoldali mozgáskoordináció vizsgálatára gyermekek körében, azonban a harántsíkban végzett mozgás nem tűnt olyan megbízható mérésnek, mint az oldalsíkban végrehajtott jumping jack. Ehhez a felméréshez hasonlóan Fügedi és munkatársai (2006) szintén gimnasztikus mozgásokat alkalmaztak vizsgálatuk során, melyben harminc 10 éves tanulót mértek fel. Ők egy 32 ütemű gyakorlatláncot tanítottak be a diákoknak, amelyhez három különböző oktatási módszert használtak, verbálist, vizuálist és vizuálist és akusztikust együtt. A gyakorlatlánc betanítása után megkérték a gyermekeket, hogy ne gyakorolják a mozgássort és az elsajátítást követő 7. és 21. napon filmszalagra rögzítették a végrehajtást, majd a felvett anyagot az általuk összeállított pontozási rendszer segítségével értékelték. Az értékelés folyamán a mozgásos emlékezetre és a végrehajtás minőségére, azaz a koordinációra fektették a hangsúlyt. 21 nap elteltével mindhárom oktatási módszer esetében lényegesen javuló teljesítményeket tapasztaltak a 7. napon elvégzett felmérésekhez képest. Megállapították, hogy az oktatásban alkalmazott módszerek kevert formában bizonyulnak leghatékonyabbnak.

1.2.2.4. A mozgáskoordináció fejlesztési lehetőségei

Amint a bemutatott irodalmakból is látszik, nincs egy elfogadott, egységes, jól használható módszer sem a mérésre, sem az általános fejlesztésre, így azt gondoljuk, hogy az általános koordinációs képességek fejlesztése terén ki nem használt tartalékok vannak, mely területek feltérképezése és kiaknázása a sportági teljesítmények növekedését eredményezhetné. Az idealista szemlélet sok helyen azt a tényt erősítette, hogy a koordináció az ember veleszületett képessége, ezért neveléssel, gyakorlással nem fejleszthető. Hepp (1973) ezt egyértelműen cáfolta és kijelentette, hogy megfelelő környezeti ráhatással igenis fejleszthető, csak még nem ismertek a megfelelő és hatásos

módszerek. Az eredményes motorikus tanuláshoz elengedhetetlen előfeltétel a koordinációs képességek fejlesztése, miután ezek a képességek meghatározzák a sporttechnikák elsajátításának tempóját, módját, segítik azok alkalmazását, valamint biztosítják a kondicionális képességek gazdaságos kihasználását (Hirtz és mtsai 1982). A gyermekek fizikai képességeinek javítása fontos a gyermekkorban és serdülőkorban a sportolók sikerének maximalizálása érdekében, azonban a módszerek kiválasztása és alkalmazása során nem szabad a gyermekeket úgy kezelni, mint a "miniatűr felnőtteket" (Lloyd és Oliver 2012). Dietrich (1983) a koordinációs képességek megfelelő életkorban történő fejlesztésével foglalkozott, amely véleménye szerint kiemelt fontosságú az utánpótlás- és a versenysport területén, ahol a csúcsteljesítmények elérése az elsődleges cél. Megállapítja, hogy a mozgáskoordináció fejlődésének alapja biológiailag egyértelműen korábbi életkori szakaszra esik, mint a kondíció fejlesztése. A koordinációs képességek fejlesztésének a motorikus tanulással, a kondicionális képességek iskolázásával és elméleti oktatással összhangban kell történnie. A képességek fejlődését társadalmi és természeti körülmények határozzák meg. Az érés és fejlődés egymástól nem független folyamatok, mivel az érésben lévő funkciók nem fejlődnek, ha nem ingereljük őket megfelelően. A fejlődés szempontjából a 8-12 éves kor a legintenzívebb időszak. Ezen az időszakon belül a lányoknál a csúcsidezőszak a korábbi nemi érés miatt általában 1-2 évvel korábban következik be, mint a fiúknál (Hirtz 1985). Náadori (1986) véleménye szerint a lehető legkorábbi élet éveket kell kihasználni az egyre összetettebb és bonyolultabb mozgásformák tanítására, oktatására. Náadorihoz hasonlóan Tótszőllősyné (1994) is megállapította, hogy az óvodás életkor a legintenzívebb fejlődési szakasz, amikor a leghatékonyabb tanulási forma a mozgás. A mozgással együtt járó érzetek megtapasztalására számtalan lehetőség nyílik a szabadidős tevékenységek alkalmával. Az ügyesség edzésében alapvetően fontos, hogy a kezdő és haladó sportolók is sokrétű új mozgáskészségeket és jártasságot sajátítsanak el, amely növeli a mozgáskészség készletüket. Fejlesztésekor elsődleges szempont a koordináció bonyolultsági szintjének emelése (Koltay és Náadori 1983). Ezt támasztja alá a Fitts-törvény, mely szerint a mozgásos feladatban a céltárgy méretének csökkenésével és a mozgásfeladat távolságának növekedésével arányos nő a feladat végrehajtásának nehézségi foka, ezzel egyidejűleg csökken a mozgás pontossága és nő a mozgás végrehajtásához szükséges idő mennyisége (Fitts 1965). Hirtz és munkatársai

(1982) szerint a koordináció fejlesztésére használt oktatási metódusokat a változatosság, a sokoldalúság és a szokatlanság kell, hogy jellemezze. A koordinációs képességeket csakis igényes testgyakorlatokkal lehet fejleszteni, melyek lehetnek új gyakorlatok, bonyolult, vagy nehéz gyakorlatok, vagy akár egyszerű gyakorlatok is, ha azokat valamilyen kombinációval, variációval megnehezítjük. A mozgásvégrehajtás variációinál említik a kiinduló és befejező helyzetek megváltoztatását, a mozgásirány, vagy a mozgástempó változtatását, valamint az erőbefektetés különféle variációit. Fontosnak tartják a szokatlan körülmények közötti gyakorlást, a bevált gyakorláshoz kapcsolt járulékos feladatokat és az új variációk kitalálását. Hasonlóan vélekedik Nádori (1986) is, aki a sokrétű mozgásgyakorlást, a szokatlan kiinduló helyzetek alkalmazását, a gyakorlatok tükörképszerű végrehajtását, az íram és a mozgásgyorsaság változtatását, valamint a kéziszerkezetek, illetve az ellenfelek váltogatását tartja a leginkább alkalmas módszernek az ügyesség fejlesztésére. Azt is kifejti, hogy egy új mozgást, mozgássort mindig a régi mozgás tapasztalatokon alapuló, már berögződött koordinációs kapcsolatok alapján hajt végre a sportoló, ezért elengedhetetlenül fontos a sokrétű mozgás gyakorlás és a számtalan mozgás tapasztalat begyűjtése. A koordinációs gyakorlatok feladata, hogy kialakítsák azokat a képességeket, amelyek segítségével végrehajthatók az egyszerű és összetett mozgások és azok kombinációi, ezért a mozgásfejlesztés során a gyakorlatelemek technikai finomítása, tökéletesítése, a kar, láb és törzs mozgásának összerendezettsége, a tag mozgásterjedelem, a mozgástevékenység összehangolása elsődleges követelmény (Abádné 1982). Az összehangolt mozgás kialakításának megalapozója a rendszeres, sokoldalúságra törekvő, pontos gyakorlás. A fejlesztés hatékonysága a feladatok nehézségi foka, a megtanulásukhoz szükséges idő és az alkalmazás színvonala alapján mérhető (Moldvay 2005). Az alapvető mozgás készségek, mint a futás, az ugrás vagy a dobás nem feltétlenül szükségesek a mindennapi élethez, azonban elengedhetetlenek a komplex, sportágspecifikus motoros készségek fejlesztése szempontjából (Stodden és mtsai 2008).

1.2.2.5. Általános és speciális koordináció

A koordinációt minden szakember specifikus képességnek tartja, amely mást és mást jelent minden sportágban. Másfajta koordinációra van szükség a labdajátékokban, a tornában és másfajta mozgáskoordinációra a küzdősportokban, vagy akár a vívásban.

Istvánfi (2006) kiemelt szerepet tulajdonít a mozgásügyességnek, mint komplex koordinációs képességnek, amelynek az eredménye véleménye szerint mindig valamilyen speciális tevékenységben jelenik meg. A fizikai képességek, mint az erő, a gyorsaság és az állóképesség, jól jellemezhetők sebességgel, súllyal, távolsággal. A mozgáskoordinációt azonban nagyobb arányban befolyásolja az idegrendszer, így ez a képesség sokkal nehezebben mérhető, regisztrálható.

Hepp (1973) az általános mozgásügyességnek három fő összetevőjét említi. Beszél lokomotorikus (atlétika, torna), manipulációs (labdasportok) és kombattáns (küzdősportok) mozgásügyességről. A modern testnevelés és sport az általános mozgáskoordináció fejlesztésével, a tudatos mozgással, a mozdulatok pontosságának tökéletesítésével hozzájárul az emberi mozgások fejlődéséhez, csiszolódásához. A kiemelkedő sporteredményekhez nemcsak magas szintű kondicionális képességekre van szükség, hiszen a mozgások kialakításában és tökéletesítésében az alapvető szerepet a mozgáskoordináció játssza. A valóban gazdaságos mozgásoktatás az lenne, ha az általános mozgáskoordinációt már kisgyermekkorban minél magasabb szintre tudnánk emelni, hiszen később ez már nehezen pótolható. A gyermekkorban helyesen megalapozott általános mozgásügyességgel rendelkező egyén, könnyen és magabiztosan sajátítja el felnőtt korában az új dolgokat (Hepp 1973). Schnabel (1992) szintén beszél alapvető és speciális koordinációs képességről. Az alapvető képességek közé sorolja a motorikus szabályozó és az alkalmazkodási és tanulási képességet. A speciális képességek közé pedig az egyensúlyozó, a ritmizálási és kombinációs képességeket, valamint a mozgáselaszticitást és mozgásfantáziát. A mozgásügyességen belül a specifikus irányvonal fontosságát erősíti a vízben történő mozgásügyesség (aquatic skill) (Piscopo és Baley 1981), valamint a labdás ügyesség (ball skill) fogalmának használata (Whiting 1973). Hirtz és munkatársai szintén beszélnek általános és sportágspecifikus mozgásügyességről. Az általános ügyesség fejlesztését szolgáló gyakorlatokat inkább az általános iskola alsó tagozatos, míg a sportágspecifikus gyakorlatokat inkább a felső tagozatos tanulók számára ajánlják (Hirtz és mtsai 1982). Minden mozgásos tevékenységnél az egyik fő cél, hogy a lehető leggyorsabb idő alatt történjen az általános mozgás műveltséghez szükséges alapmozgások szilárd megtanulása, amelyek majd egy-egy adott sportág művelésénél sportágspecifikusan hasznosíthatók (Fügedi és mtsai 2006). A túl korai életkorban bevezetett speciális edzés

akár hátrányosan is érintheti a sportolót, tanulót. Az óvodai és az általános iskola alsó tagozatán történő oktatás, fejlesztés időszakában szükség van a gyermek fejlődését elősegítő sokoldalú gyakorlásra, azonban a túl korai speciális edzés kedvezőtlenül hathat a fejlődésre és emellett elkedvetlenedést válthat ki. A sokoldalúan felkészített gyermek 9-10 éves korban kedvező feltételekkel vonható be speciális edzés folyamatba (Nádori 1972). Balyi és Hamilton (2004) a képzés szempontjából fontosnak tartják, hogy az ifjúsági sportolókkal foglalkozó edzők tisztában legyenek a biológiai érésnek a teljesítményre és az alkalmazkodóképességre gyakorolt hatásaival. Véleményük szerint a junior korosztályú sportolókat széles skálájú edzési ingereknek kell kitenni és a biológiai életkoruknak megfelelő kihívások elé kell állítani, biztosítva ezzel, hogy hosszútávon sikeresen versenyezzenek a választott sportágban. A versenyek túlzott hangsúlyozása az edzés korai szakaszában mindig a sportoló karrierjének későbbi szakaszában okoz hiányosságokat a képességek tekintetében. Több szerző is leírja, hogy a túl korai, intenzív mozgástanulásnak nincsenek kedvező hatásai, sőt akár hátránnyal is járhat. McGraw egy ikerpárt vizsgált több éven keresztül. Megállapította, hogy Johnny intenzív korai edzése, melyek során futott, ugrott, úszott, görkorcsolyázott, biciklizett nem mutatott előnyt ikertestvérével Jimmyvel szemben, aki később kezdte el ezeket a mozgásformákat gyakorolni, azonban az intenzív gyakorlásnak köszönhetően hamar behozta a lemaradását. Johnny, akivel már egy éves korában gyakoroltatták a biciklizést, nehezebben tanulta meg a helyes technikát a hibás mozgásminták negatív transzferhatása miatt (Dennis 1989). Kiphard ugyanezt a kijelentést erősítette, mely szerint a korán elsajátított specifikus mozgásminták nehezen alkalmazhatók, építhetők be a mozgásoktatás folyamatába, sőt zavarják az organikusan érett mozgástulajdonságok érvényesülését (Kiphard 1967). Ungerer és munkatársai (1979) a korai úszás oktatás hatásait vizsgálták és azt találták, hogy meg lehet tanulni úszni 3-4 éves korban, azonban a későbbi úszás tanulás szempontjából ennek nincs jelentős előnye, sőt a funkció érettséget megelőző edzésszerű gyakorlás hátráltatja a motorikus koordináció sikeres, egyénileg optimális kialakulását. Fransén és munkatársai (2012) 735 fiú motoros koordinációját vizsgálták, akiket 6-8, 8-10 és 10-12 éves korcsoportokra osztottak. Fitness tesztekkel alkalmaztak és minden korcsoporton belül vizsgálták az egy sportágat, illetve a több sportágat űző gyermekek koordinációs szintjét. Megállapították, hogy a több sportágban tevékenykedő fiúk koordinációs

eredményei szignifikánsan magasabbak voltak, mint az egy sportágban jártas gyermekeké. Ez a kutatás is mutatja, hogy gyermekkorban a sokoldalú képzés fejlesztő hatása pozitívabb eredményeket indukál, mint a sportágspecifikus képzés. Jó néhány tanulmány elemezte gyermekek és serdülők esetében a motoros koordináció mértékének és a sporttevékenységben való aktív részvételnek az összefüggését (Vandorpe és mtsai 2012, Fransen és mtsai 2014, Queiroz és mtsai 2014, Henrique és mtsai 2016). Ezeknek a korábbi tanulmányoknak az eredményei minden esetben pozitív kapcsolatot mutattak a motoros koordináció szintje és a sporttevékenységben való részvétel között. Ezen felül néhány tanulmány vizsgálta a motoros koordináció és a sportági teljesítmény közötti összefüggést különféle sportágakban, mint például az asztaliteniszben (Faber és mtsai 2016), a teniszben (Sögüt 2016), a labdarúgásban (Deprez és mtsai 2014), a röplabdában (Pion és mtsai 2015), a tornában (Cagno és mtsai 2014, Vandorpe és mtsai 2011) és a judóban (Lech és mtsai 2011). A legtöbb tanulmány a KTK (Körperkoordinationstest für Kinder) módszert alkalmazta az összetett motoros koordináció szintjének értékeléséhez. Ez a módszer gyermekek koordinációs szintjének mérésére alkalmas, amelyben négy különböző ugró, egyensúly és összetett koordinációs mérő feladat szerepel és a négy feladat összesített pontszáma szolgál az értékelés alapjául. Összességében a tanulmányok eredményei arra utalnak, hogy a motoros koordináció mértéke fontos előre jelzője lehet a fiatal sportolók sportteljesítményének. Kamandulis és munkatársai (2013) 8-17 éves férfi kosárlabdázókat vizsgáltak, összesen 312 főt, akiknek minimum egy és maximum tíz év sport tapasztalatuk volt. Vizsgálatuk során általános és sport specifikus mozgáskoordinációt, valamint sportág specifikus fizikai képességeket vizsgáltak. A kosárlabda speciális fizikai képességek mérésére 20 méteres sprint futást, irányváltoztató futást és súlypontemelkedést használtak, az általános koordináció mérésére pedig 20 m-es irányváltoztató futást három akadály beiktatásával. A kosárlabda specifikus koordináció mérésére szintén 20 m-es sprintet használtak, de 2 labda egyidejű leütésével, valamint súlypontemelkedést karlendítéssel és irányváltoztató futást folyamatos labdavezetéssel. Az általános koordináció és a speciális koordináció nagyfokú korrelációt mutatott a 11-14 éves csoportban és mérsékelt korrelációt a 8-10 és a 15-17 éves csoportokban. Ez az eredmény azt mutatja, hogy a sportág specifikus képességek fejlesztésében az általános koordináció jelentősége a sport specifikus tudás elsajátítási, tanulási időszakában magas szintet

igényel, viszont ezen időszak után, amikor a sport specifikus tudás már kifejlődött, akkor kevésbé van szükség az általános koordináció fejlesztésére és nagyobb igény van a speciális koordináció további fejlesztésére, magasabb szintre emelésére. Sögüt (2017) ennek az ellenkezőjét állítja. Vizsgálata során elit és klub szinten teniszezőknél mérte a szerva sebességét és a motoros koordináció szintjét. A két csoport között szignifikáns különbséget talált, amelynek háttérében véleménye szerint a sport specifikus tapasztalat és az edzés mennyiség állhat. Ezek alapján ő arra a megállapításra jutott, hogy a korai években az intenzív tenisz tréning fontos szerepet játszik a szerva sebességének fokozásában és a motoros koordinációban a teniszjátékosoknál. Az eddigiekből is kitűnik, hogy az irodalmak sem tudnak egyértelmű választ adni arra, hogy az általános és speciális koordináció fejlesztést milyen arányban és mely időszakban célszerű végezteni az optimális fejlődés érdekében.

Nem lehet elégszer említeni, hogy a kondicionális képességek mellett mekkora jelentősége van a koordinációs képességeknek, hiszen a két képesség együttesen felelős a sportban elért magas szintű teljesítményért. Kiemelkedő fizikális képességek mellett sem lehet kimagasló teljesítményt nyújtani, ha hiányzik a megfelelő szintű koordinációs tudás, vagyis a mozgások kellő összerendezettsége, gazdaságos és hatékony végrehajtása. Mindez fordítva is igaz, tehát magas szintű koordinációs képességek mellett, a kellő fizikális képességek hiányában sem fogja tudni a sportoló a technikai tudásának a legjavát nyújtani. A koordinációs képességeken belül az általános és sportág specifikus mozgás fejlesztésre egyaránt szükség van, amelyek együttesen segítik a sportági magas szintű teljesítményt, illetve eredményességet. Az eddigi információk alapján elmondhatjuk, hogy a mozgáskoordináció magas szintje minden sportágban fontos és jelentős sportági specialitás mutat. A sportágspecifikus koordinációs képességeket, illetve a koordinációs képesség egyes rész összetevőit mérő eljárások ugyan léteznek, de ezek sem egységesek. Az általános koordinációt mérő, általánosan elfogadott, több sportágban is alkalmazható módszer ezzel szemben még nem kidolgozott. Szükségessége viszont mind a mérés, mind a fejlesztés oldaláról megmutatkozik, annak alapján is, ami a bemutatott irodalmak alapján már kifejtésre került, miszerint a koordinációs képesség szintje is jelentős befolyással lehet a sportági eredményekre. Éppen ezért feltételezhető, hogy az eredményesebb sportolók koordinációs képesség szintje is magasabb. Opstoel és munkatársai (2015) 25

sportágban végeztek összehasonlító vizsgálatokat elit és klub szinten sportoló gyermekek körében, amelyben a motoros koordináció szintjét mérték. Minden sportágban szignifikánsan jobb teljesítményt nyújtottak a magasabb óraszámú sporttevékenységet folytató élsportolók a klubszinten sportolókhöz képest. Mindezek alapján úgy gondoljuk, hogy fontos lenne egy olyan általános koordinációs tesztet létrehozni, amely összefüggést mutat az általános sport teljesítménnyel és amely koordinációs teszt eredménye minden egyes sportágban jól korrelál a sportág specifikus teljesítménnyel (Adorján és mtsai 2020).

2. CÉLKITŰZÉSEK

2.1. A vizsgálat célja

A mozgástanulási folyamat során a koordinációs képességek kulcsfontosságúvá válnak, nemcsak a kezdő gyermekek oktatásában, hanem az élsportolók képzésében, a magas szintű sporteredmények elérésében, a felnőttek és az időskorúak testedzésében, valamint a magas szintű életvitel kialakításában is. A szenzitív időszakban megfelelően kialakított koordinációs színvonal döntően befolyásolja és meghatározza bármely sportágban a magas szintű teljesítményt. A fejlesztés során elengedhetetlenül fontos, hogy a helyesen kiválasztott módszereket a megfelelő életkorban komplexen alkalmazzuk a testnevelés órák tanítási és tanulási folyamatában, valamint az edzéseken a teljesítmény növelés érdekében.

Vizsgálatunk célja olyan teszt feladatok összeállítása, amellyel reményeink szerint sportágtól függetlenül az általános koordinációs képességeket tudjuk becsülni és ezzel az egyes sportolók koordinációs szintjének fejlettségéről kaphatunk információkat. A felmérésekhez egyszerű, mindenki számára ismert és használatos, azonban ilyen összekötésben szokatlan és nem begyakorolt szer nélküli és kéziszeres feladatok használatát tűztük ki célul. Szintén kérdésként merült fel bennünk, hogy van-e összefüggés az általunk mért koordinációs teszt feladatokban nyújtott teljesítmény és a sportági eredményesség között. Szeretnénk továbbá megvizsgálni, hogy lehetnek-e olyan befolyásoló tényezők, amelyek pozitív, illetve negatív hatással vannak az általunk mért koordinációs teszt feladatok eredményeire.

2.2. Hipotézisek

1. A gyakorlatok pontozása, értékelése egyszerű tájékoztatás után egységesen megvalósítható, biztosítva ezzel a gyakorlatok egyszerű használhatóságát.
2. Az általunk összeállított koordinációs teszt feladatok összefüggést mutatnak a sportági eredményességgel. A saját sportágában jobb eredményt elért sportoló

magasabb pontszámot ér el az általunk összeállított koordinációs teszt feladatok során.

3. A nem és az életkor nem befolyásolja az általunk összeállított koordinációs teszt feladatok eredményeit. A nők és a férfiak között nem találunk különbséget a teszt feladatokban elért eredmények tekintetében. A teszt feladatok során az idősebb korosztály nem teljesít jobban, mint a fiatalabb korosztály.
4. A heti edzés órák száma, valamint a tanulmányi eredmények összefüggést mutatnak az általunk összeállított koordinációs teszt feladatok eredményeivel. A jobb tanulmányi eredményekkel rendelkezők, illetve a heti összesítésben több órát edző sportolók jobban teljesítenek az általunk összeállított koordinációs teszt feladatokban.

3. MÓDSZEREK

Bármilyen sportági mozgásanyag végrehajtását alapvetően meghatározza a kondicionális és a koordinációs képességek szintjének fejlettsége, színvonala. Ez természetesen minden sportágban más és más arányt jelent, hiszen gondoljunk egy súlyemelő és egy ritmikus gimnasztika versenyző által végrehajtott mozgásanyag közötti különbségre. A súlyemelőknél legnagyobb százalékban az erő dominál, de itt sem hanyagolható el a koordináció, hiszen az adott súly felemeléséhez szükséges kar, - és lábmozgás összehangolása, a karlendítés magas tartásban történő megállítása, az egész mozgássor ritmusa, vagy a súllyal történő egyensúlyozás, mind-mind koordinációs feladatot jelent. Ezzel szemben egy ritmikus gimnasztika gyakorlatot sokkal nagyobb százalékban határozza meg a koordináció, mint az erő, hiszen itt az egész test differenciált mozgása, a kéziszer mozgásának folyton változó dinamikája, a zene ritmusának követése, a térbeli tájékozódás a leginkább meghatározó tényezők.

A szakirodalmi áttekintésből is kiderül, hogy nincs olyan mindenki által elfogadott és használt mérő módszer, amellyel a koordinációs képességek színvonala egzakt módon mérhető, vizsgálható lenne. Szükségesnek tartjuk egy olyan mérő eljárás, technika kidolgozását, mellyel sportágtól függetlenül, egyszerű módon becsülni lehet a koordinációs képességek szintjét, minőségét. Több évtizedes sportolói, edzői, oktatói tapasztalatom alapján úgy gondoltam, hogy a gimnasztika egy olyan mozgásanyag, amely erre alkalmas lehet. A gimnasztika az a mozgásforma, mely már nagyon korai életszakaszban elkezdhető, minden sportágban használatos és ismert, nincs különösebb szer igénye és bárhol végrehajtható. Oktatói éveim alatt megfigyeltem, hogy egy-egy ismert gimnasztikai gyakorlatban egy egyszerű módosítás beiktatása is igen komoly kihívást jelent a végrehajtás folyamatában, ezért talán hatékonyan adhat információt a sportolók koordinációs képességének szintjéről. Ennek tükrében egy olyan több lépcsős gyakorlati tesztet állítottunk össze, amelyben egy egyszerű gimnasztikai gyakorlatból kiindulva, egyre bonyolultabb variációk következtek. Az összeállításnál szempont volt, hogy egyszerűen végrehajtható, minden szintű sportoló számára elsajátítható és nem utolsó sorban könnyen értékelhető legyen. Ezeket a szempontokat szem előtt tartva, egy olyan szabadgyakorlati alapformákat tartalmazó gyakorlatot választottunk, amely az

iskolai testnevelés órákon tanult és rengetegszer végrehajtott feladatsor, így mindenki által ismert. Ennek tükrében arra gondoltunk, hogy ez senkinek nem fog nehézséget okozni, így ezt a gyakorlatsort tekintettük a felmérés folyamán az alapgyakorlatnak. Ehhez szerkesztettünk a kar-, - és a lábmozgás egyszerű és minimális megváltoztatásával egyre bonyolultabb variációkat, amelyek a megszokottól eltérő gyakorlat variációkat eredményeztek.

Felmerült bennünk az a gondolat is, hogy célszerű lehet a szer nélküli alapformák mellett szerrel végrehajtott feladatok alkalmazása egyaránt. A szer kiválasztásánál szempont volt, hogy sportágtól függetlenül mindenki számára ismert legyen azok használata, könnyen beszerezhető legyen, és egyszerűen szállítható legyen a felmérés helyszínére. Ezen elvárások figyelembevételére után a labdára esett a választásunk, amelyből többfélét (kosárlabda, teniszlabda, léggömb) is alkalmaztunk a felméréseink folyamán. A labdás feladatsornál a szabadgyakorlati tesztfeladathoz hasonlóan kiválasztottunk egy egyszerű mindenki számára ismert és használatos mozgásformát, amelyet alapfeladatnak tekintettünk és ehhez szerkesztettünk egyre nehezedő variációkat, melyek szokatlanok és nem begyakoroltak. A labdás feladatsorok összeállításánál is fontos szempont volt, hogy gyorsan és egyszerűen értékelhetők legyenek.

3.1. Vizsgálati személyek

A vizsgálatok során különböző sportágak férfi és női, magasabb és alacsonyabb osztályban versenyző, válogatott és nem válogatott, „eredményesebb” és „kevésbé eredményes” versenyzőit szerettük volna felmérni. Úgy gondoltuk, hogy minél többféle sportágban, minél szélesebb tudásszintű sportolók felmérése bizonyíthatja az általunk összeállított gyakorlatsor használhatóságát. A sportágak kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy a sportági mozgásanyag szempontjából összetett koordinációs képességeket igénylő sportágakat válasszunk, valamint az is, hogy technikai, taktikai és kondicionális képesség dominanciájú sportágak (Rigler 1996) képviselői egyaránt szerepeljenek. Technikai sportágként a ritmikus gimnasztikára és az aerobikra esett a választásunk, mivel mindkét sportág kifejezetten igényli a versenyzők igen magas

szintű és kifinomult koordinációs képességét. Taktikai sportágként a kézilabdát és a vízilabdát választottuk, mivel ezekben a sportágakban nemzetközi szinten is elismert és eredményes sportolókkal rendelkezik a hazai női és férfi mezőny egyaránt. Mivel a felmérések során kosárlabdát és teniszlabdát is használtunk, ezért ezeket a labdákat alkalmazó sportágakat elvetettük, nehogy ezek a sportolók előnyt élvezzenek a többiekkel szemben. A kondicionális képesség dominanciájú sportágak közül a kajakra esett a választásunk, mely választást szintén a női és a férfi szakág nemzetközi eredményessége indokolja. Figyeltünk arra, hogy a lehetőségekhez mérten a különböző sportágakban a felmért vizsgálati személyek között hasonló arányban legyenek a magasabb és az alacsonyabb szinten versenyző sportolók.

A felméréshez személyes megkereséssel toboroztam a résztvevőket. Először az edzőkkel, majd a versenyzőkkel is személyesen egyeztettem, részletesen megbeszéltük a felmérés folyamatát és kiválasztottuk a számukra alkalmas időpontot. A vizsgálat elsősorban felnőtt és junior korosztályú versenyzőkre irányult. A résztvevők kiválasztásánál szem előtt tartottuk, hogy egy-egy sportágban több egyesület is szerepeljen, kizárva így a klubszinten folyó speciális munka esetleges befolyásoló hatását. Egy-egy egyesület, vagy szakmai stáb valószínűleg ugyanazokkal a módszerekkel fejleszti, készíti fel a versenyzőit. Igyekeztünk a résztvevő egyesületek körét minél inkább szélesíteni, ezzel is biztosítva a minél nagyobb heterogenitást (2. táblázat).

2. táblázat

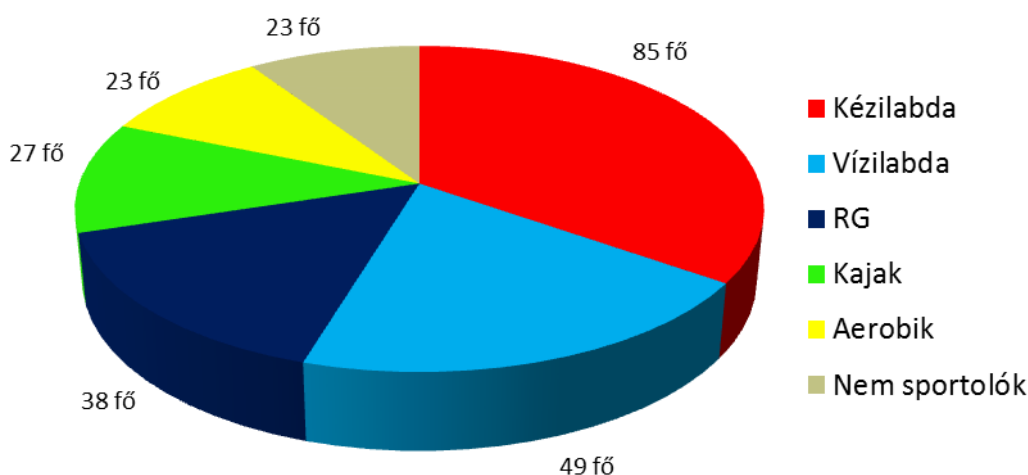
Vizsgálati személyek sportági eloszlása egyesületeként

A táblázatban látható, hogy az egyes sportágakban felmért vizsgálati személyek jelenleg mely egyesület aktív sportolói és jelenleg mely korosztály tagjai.

SPORTÁG	Egyesület	Korosztály
Aerobik	Óbudai WDSE	junior
	TFSE	felnőtt
Ritmikus gimnasztika	Gloriett SE	felnőtt
	Grácia Fair SE	felnőtt
	MTK Budapest	felnőtt
		junior
	Óbuda Kalász RG TC	felnőtt
	Vuelta SE	felnőtt
		junior
Női kézilabda	Győri ETO KC	junior
	FTC Rail Cargo Hungária	junior
		felnőtt
	MTK KC	felnőtt
Férfi kézilabda	Csurgói KK	felnőtt
	FTC KN Kft	felnőtt
	Tatabányai Carbonex KC	felnőtt
Női vízilabda	BVSC- Zugló Diapolo	felnőtt
	DUE-Maarsk Graphics	felnőtt
	Szegedi Vízmű T&N SZTE	felnőtt
	University of California Berkeley	felnőtt
	UVSE	ifjúsági
Férfi vízilabda	A-Híd OSC Újbuda	felnőtt
	UVSE	ifjúsági
	Női kajak	Budapesti Honvéd SE
U23		
UTE		U23
		ifjúsági
Férfi kajak	KSI SE	U23
	Budapesti Honvéd SE	felnőtt
	Angyalföldi Vízisport SE	felnőtt
		U23
	UTE	felnőtt
		U23

Kontroll csoportként nem sportolókat is megvizsgáltunk. A nem sportolói kontroll csoportot a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem különböző karokra és évfolyamokra járó hallgatói szolgáltatták. Az ő kiválasztásuknál az egyetlen szempont az volt, hogy nem végeztek rendszeres sporttevékenységet sem gyermekkorukban, sem azóta.

A sportolók közül összesen 222 főt (n= 75 férfi, 147 nő) mértünk fel, illetve hasonlítottuk össze. A kontroll csoportban 23 fő (n= 9 férfi, 14 nő) nem sportolót vizsgáltunk meg. Így a vizsgálati csoport összlétszáma 245 fő (n= 84 férfi, 161 nő) volt. A felmérésben résztvevők sportágankénti eloszlását az 5. ábra szemlélteti.

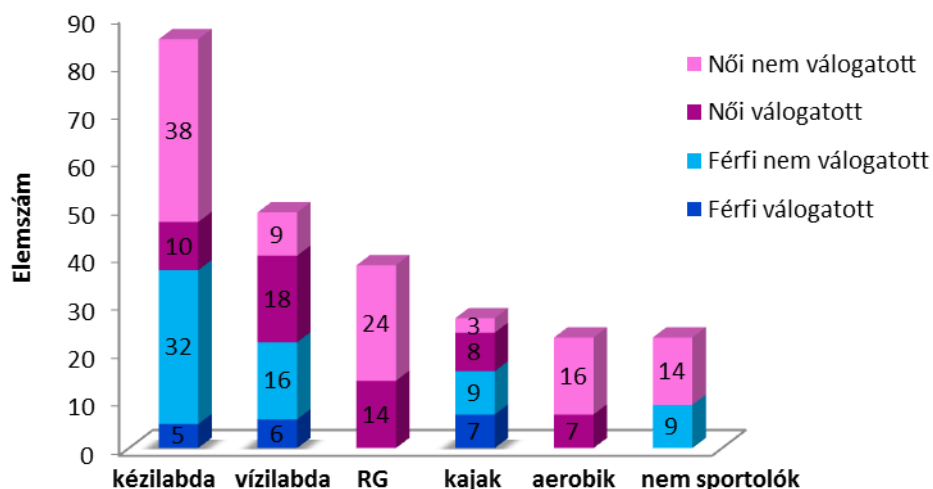


5. ábra

Vizsgálati személyek sportágankénti eloszlása

Az ábrán a felmérésben résztvevő 5 sportág és a nem sportolói csoport létszám megoszlása látható. A legnagyobb létszámban a kézilabdázók (85 fő) képviselték magukat, de a legkisebb elemszámú csoportban (aerobik) is 23 résztvevő található. A nem sportolói csoport létszámát, úgy alakítottuk, hogy elérje a legkisebb létszámú sportolói csoport létszámát.

A résztvevők a gyakorlati tesztfeladatok előtt egy kérdőívet töltöttek ki (1.sz. melléklet), melyből fizikális (testmagasság, testtömeg, életkor) és sportolási szokásukkal (heti edzés órák száma, sportéletkor) kapcsolatos, valamint a sporttevékenységükhöz kötődő adatokat gyűjtöttünk (legjobb sporteredmény, válogatottság). Az egyes sportágak résztvevőinek nemek szerinti megoszlását, valamint a válogatott és nem válogatott versenyzők részvételi arányát a 6. ábra mutatja be.



6. ábra

A felmérésben résztvevők nemenkénti és válogatottság szerinti eloszlása

Az ábrán látható az öt sportág és a nem sportolói csoport női és férfi résztvevőinek aránya, valamint a válogatott és nem válogatott sportolók megoszlása. Az RG és aerobik sportágban csak női versenyzőket mértünk fel, mivel férfiak nem, vagy csak nagyon kis számban képviseltetik magukat ezekben a sportágakban.

Az RG speciálisan csak női sportág, így ott csak női versenyzőket tudtunk felmérni. Bár Japánban már meghonosították a férfi RG-t, de világszinten ez még nem elterjedt. Az aerobikban szintén csak női versenyzőket mértünk fel, mivel Magyarországon összesen 5 fő férfi versenyző van, így ezt a populációt kevésnek ítéltük meg bármilyen következtetés levonásához. A többi sportágban törekedtünk a létszám tekintetében a két nem közötti egyensúly megtartására. Felmérésünk folyamán igyekeztünk minél több válogatott sportolót elérni, ezzel emelve a felmérésünk színvonalát. Az 5 sportágban összesen 75 fő felnőtt és utánpótlás válogatott sportolót mértünk fel. A legmagasabb válogatott létszámot a vízilabda sportág adta (24fő). A felmérésben résztvevő 245 fő átlag életkora 21,72 ($\pm 5,51$), testmagasságuk 175,8 ($\pm 11,06$), testsúlyuk pedig 70,51 ($\pm 17,71$) volt. A résztvevők fizikális és sporttal kapcsolatos attitűdjének bemutatását az 3. táblázat szemlélteti.

3. táblázat

A felmérésben résztvevők fizikális és sportolási szokásukkal kapcsolatos paramétereit

A táblázatban az 5 sportág és a nem sportolói csoport testmagasság, testtömeg és életkori paramétereit láthatók, nemenkénti megoszlás szerint és összesítve.

A sportéletkor a sportágban eltöltött évek számát mutatja. N: nem, n: elemszám, Vál.: válogatott, F: férfi, N: nő, KL: kézilabda, VL: vízilabda, RG: ritmikus gimnasztika, KJ: kajak, AE: aerobik, NS: nem sportoló, Ö: összesen.
Az adatokat átlag \pm szórás értékben tüntettük fel.

	N	n	Testmagasság (cm)		Testtömeg (kg)		Életkor (év)		Sportéletkor (év)		Vál (fő)		
KL	F	37	85	189,4 ±7,7	180	92,4 ±11,9	77,8	26,1 ±4,8	22,8	15,6 ±4,9	13,5	5	15
	N	48		169,8 ±5,1	±10,4	66,6 ±8	±16,2	20,3 ±5,2	±5,8	12 ±5,2	±5,3	10	
VL	F	22	49	188,8 ±6,3	181,7	91,9 ±8,8	79,8	26,5 ±6,6	24,5	18,3 ±4,9	16,9	6	24
	N	27		176 ±5,8	±8,7	70 ±7,6	±13,7	22,9 ±4,7	±5,8	15,8 ±5,1	±5,1	18	
RG	F	0	38	0	164,9	0	48,3	0	16,6	0	10,7	0	14
	N	38		164,9 ±5,8	±5,8	48,3 ±6,7	±6,7	16,6 ±3	±3	10,7 ±2,8	±2,8	14	
KJ	F	16	24	184,8 ±6,5	178,4	85,5 ±7	76,5	22,1 ±2,4	22,4	13,1 ±2,9	13,5	7	15
	N	11		169 ±6,1	±10	63,4 ±6,4	±12,9	22,9 ±6,1	±6	14 ±5,3	±4	8	
AE	F	0	23	0	164,8	0	55,9	0	19,2	0	11,8	0	7
	N	23		164,8 ±3,9	±3,9	55,9 ±12,9	±12,9	19,2 ±3,9	±3,9	11,8 ±4,7	±4,7	7	
NS	F	9	23	181,1 ±5,8	173,2	74,2 ±14,9	67,3	22 ±2,5	21,4	0	0	0	0
	N	14		168,1 ±7,2	±9,2	63 ±13,1	±14,6	21,1 ±1,8	±2,1	0	0	0	
Ö	F	75	245									18	75
	N	140										57	

A gyakorlati felmérések során összesen 28 fő Olimpiai, Világbajnoki és Európa bajnoki 1-3. helyezettet sikerült felmérnünk. Említésre méltó, hogy a felmérésben részt vett a 2016-os olimpiára készülő teljes női vízilabda válogatott, valamint a 2017-es vizes Világbajnokságon ezüstérmet szerzett férfi vízilabda válogatott egyik tagjával is együtt dolgoztunk. Szeretnénk kiemelni, hogy minden idők legeredményesebb magyar női kajakozója, aki háromszoros olimpiai bajnok, 31 világbajnoki és 29 európa bajnoki győzelemmel büszkélkedhet, részvételével szintén segítette munkánkat. A 2016-os olimpia női kajak négyes 500 méteres versenyében aranyérmet nyert csapat egyik tagja

is résztvevője volt a felmérésünknek. A 2016-os ritmikus gimnasztika Európa Bajnokságon résztvevő felnőtt együttes kéziszer csapat teljes létszámmal, valamint a junior egyéni versenyzők is felmérésünk résztvevői voltak. Emellett a 2017-es Európa Bajnokság junior együttes kéziszer csapat tagjainak 60%-a és a felnőtt egyéni versenyzők 100%-a is részt vett a kutatásunkban. Az öt sportágban felmértünk összesen 34 fő utánpótlás korú versenyzőt is, akik a saját sportágukban a korosztályos világversenyeken 1-3. helyezést értek el, így ők a magyar sport elkövetkezendő időszakának nagy reménységei. A nemzetközileg is eredményes sportolók mellett felmértünk összesen 47 olyan versenyzőt, akik a saját sportágukban Országos Bajnokságon, 1-6. helyen végeztek.

3.2. Felmérés folyamata

A koordinációs képességeket komplexitásuk miatt rendkívül nehezen lehet mérni. A koordinációs összetevők egymásra való hatása miatt az egyes képességek szeparált mérése szinte lehetetlen. Ezek figyelembevételével a felméréshez próbáltunk olyan gyakorlatokat összeállítani, amellyel vélhetően az általános mozgáskoordináció szintjéről, valamint a mozgástanulás gyorsaságáról és pontosságáról kapunk információkat. Kétféle gyakorlat típust állítottunk össze, egy szer nélküli gyakorlatokból állót és egy labdás feladatokból állót. A szer nélkül végrehajtott gyakorlatsort szabadgyakorlatnak neveztük el. Mindkét feladatsorban 4-4 gyakorlat szerepelt, amelyek egymásra épülve, egyre összetettebbek voltak és a nehézségi szintjük feladatról feladatra fokozódott. A kutatáshoz a Testnevelési Egyetem Kutatásetikai Bizottságától engedélyt kaptunk (TE-KEB/No7/2019).

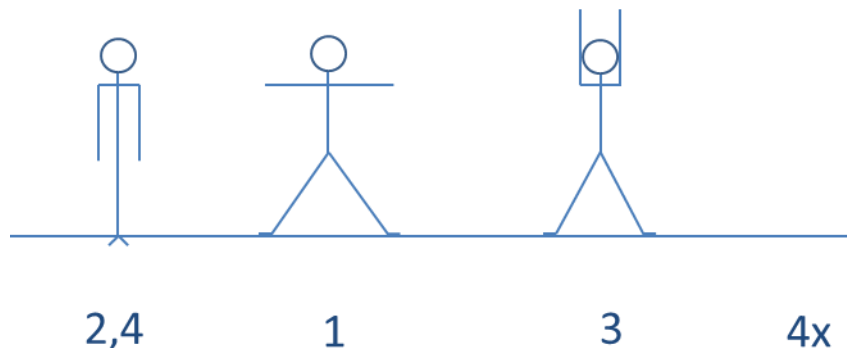
A minta feladatsorokat videóra rögzítettük, melyet egy volt válogatott ritmikus gimnasztika versenyző hajtott végre. A vizsgálati személyek ezeket a videóra rögzített minta feladatokat nézték meg minden tesztfeladat végrehajtása előtt külön- külön maximum háromszor. Ezután maximum 1 perces egyéni gyakorlás és memorizálás következett, majd videóra (Sony DCR-SR32E, Japan) rögzítettünk az általuk végrehajtott mozgásokat minden esetben két alkalommal. A vizsgálati személyeket nem név szerint, hanem sorszám szerint azonosítottuk be. A felmérések után a videó

felvételekről történt a gyakorlatok pontozásos értékelése, amely során mindkét végrehajtott kísérletük értékelésre került. A tesztfeladatokat mindenki a saját sportági edzésének a helyszínén, egymástól elkülönítve egy külön helységben hajtotta végre. Ezzel próbáltuk segíteni a felmérés közbeni összpontosítást, valamint kiküszöbölni az egymás jelenlétében végrehajtott gyakorlatok okozta frusztrációt. A talajt minden helyszínen mi biztosítottuk, amely egy 2x2 méteres linóleum borítás volt. Így próbáltuk kizárni a felmérések helyszínén lévő, más és más minőségű talaj (linóleum, parketta, szőnyeg) esetleges befolyásoló hatását. A feladatsorok végrehajtása minden esetben edzés előtt történt, hogy a fáradtság ne befolyásolja a mozgás kivitelezést. A felmérés előtt 10 perces standard bemelegítést alkalmaztunk. A tesztfeladatok végrehajtása előtt minden résztvevő számára ugyanazokat a szóbeli instrukciókat, információkat adtuk. Elmondtuk a vizsgálatban résztvevő személyeknek, hogy a feladatok végrehajtására és későbbi elemzésére kutatások céljából van szükség. Felkértük őket, hogy törekedjenek a tőlük telhető legjobb teljesítményre és a videó felvételen látott minta feladat legpontosabb végrehajtására. Minden esetben a szabadgyakorlati tesztfeladatokat hajtották végre elsőként és ezt követték a labdás feladatok. A szabadgyakorlati tesztfeladatokat metronóm által meghatározott 58-as bpm (ütés/perc) sebesség mellett kellett végrehajtani minden egyes gyakorlat esetén 4x4 ütemet, azaz összesen 16 ütemet folyamatosan. A továbbiakban részletesen ismertetem a szabad és a labdás feladatsorokat.

3.2.1. Szabadgyakorlatok leírása

3.2.1.1. Alapgyakorlat

Az első szabadgyakorlati alapformát tartalmazó feladat egy mindenki által ismert négyütemű szökdelő gyakorlat volt, melyet az iskolai tanulmányai alatt mindenki tanult (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**). Ezt a feladatot tekintettük az alapgyakorlatnak és a következő feladatoknál mindig ehhez képest változtattuk meg a kar-, - vagy a lábmozgást, vagy mindkettőt.



7. ábra
Alapgyakorlat

Az ábrán látható a vizsgálatok folyamán alapgyakorlatnak tekintett szabadgyakorlati teszt feladat.

K.h.: alapállás;

1.ü.: ugrás terpeszállásba karlendítéssel oldalsó középtartásba;

2.ü.: ugrás kiinduló helyzetbe;

3.ü.: ugrás terpeszállásba karlendítéssel magastartásba;









4.ü.: ugrás kiinduló helyzetbe.

A szabadgyakorlatok értékelésénél fontos volt a kar-és a lábmozgás tökéletes visszaadása a metronóm által meghatározott ritmusban. Hibának számított, ha a kar, vagy a lábmozgás eltért a videó felvételen látott minta feladattól. Az értékelésnél figyelembe vettük, hogy a résztvevők hány ütemet tudtak végrehajtani. Ezenkívül az értékelésnél alacsonyabb pontszámot kapott az a vizsgálati személy, aki nem tudta tartani a metronóm által diktált (58-as bpm) egyenletes ritmust. A feladatok végrehajtását 0-12 pontig terjedő skálán értékeltük. Nulla pontot kapott az a vizsgálati személy, aki nem tudta az 1 pont eléréséhez szükséges követelményeket teljesíteni. Amennyiben az első kísérlet tökéletes végrehajtást eredményezett plusz 3 pont volt szererezhető, így az első végrehajtásnál összesen 15, míg a második végrehajtásnál összesen 12 pont volt a maximálisan elérhető pontszám az egyes gyakorlatoknál (4. táblázat).

4. táblázat

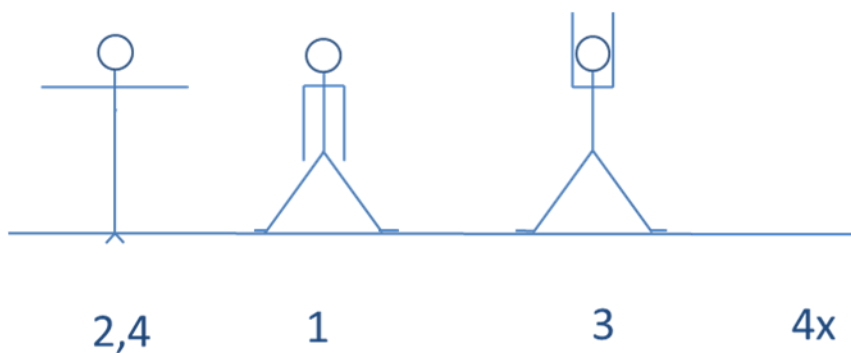
Az alap szabadgyakorlat értékelése

1 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott helyes kar, vagy lábmozgással, de rossz ritmusban. 2 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott helyes kar és lábmozgással is, de rossz ritmusban. 3 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott helyes kar és lábmozgással és tökéletes ritmusban. A többszöri ütem végrehajtásoknál (2x4, 3x4, 4x4 ütem) ugyanez az elv ismétlődött a pontozásban.

Pontszám	Ütem	Karmunka	Lábmunka	Ritmus
1 pont	1x4			
2 pont	1x4			
3 pont	1x4			

3.2.1.2. Első szabadgyakorlat variáció a karmozgás változtatásával

Ennél a feladatnál az alapgyakorlathoz képest csak a karmozgást változtattuk meg oly módon, hogy a négyütemű gyakorlat során a kar ugyanazokat a helyzeteket (oldalsó középtartás, mélytartás, magastartás), mozgásokat (karlendítés) hajtotta végre, de mivel más pozíciót jelöltünk meg a kiinduló helyzetnek, így a kar, - és a lábmozgás összekapcsolása után a végtagok egymáshoz viszonyítva ellentétesen mozogtak. Amikor nyitott helyzetben volt a láb (terpeszállás), akkor zárt helyzetben (mélytartás, illetve magastartás) volt a kar és fordítva (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**).



8. ábra

Szabadgyakorlat variáció a karmozgás változtatásával

Az ábrán a szabadgyakorlati teszt feladat első variációja látható, ahol a kiinduló helyzet és a karmozgás változtatása eredményezte az alapgyakorlathoz képest történő változást.

K.h.: szögállás oldalsó középtartás;

1.ü.: ugrás terpeszállásba karlendítéssel mélytartásba;

2.ü.: ugrás kiinduló helyzetbe;

3.ü.: ugrás terpeszállásba karlendítéssel magastartásba;

4.ü.: ugrás kiinduló helyzetbe.

A szabadgyakorlatok értékelésénél szem előtt tartottuk, hogyha csak karral, vagy csak lábbal tudta helyesen végrehajtani a mozgást, akkor arra a helyesen végrehajtott végtag mozgásra adtunk pontot, amely az alapgyakorlathoz képest megváltozott. Ebben az első szabadgyakorlati variációban a karmozgást változtattuk az alapgyakorlathoz képest, így ebben a feladatban, aki csak karral tudta helyesen végrehajtani a mozgást, az magasabb pontszámot kapott. Az a vizsgálati személy, aki ennél a variációnál csak a lábmozgást tudta helyesen végrehajtani, az nulla pontot kapott, mivel ebben a variációban a lábmozgás megegyezett az alapgyakorlatban lévő mozgással, ezért ez nem jelentett semmilyen többlet feladatot vagy nehezítést. A feladatok végrehajtását az alapgyakorlathoz hasonlóan itt is 0-12 pontig terjedő skálán értékeltük. Ennél a variációnál is nulla pontot kapott az a vizsgálati személy, aki nem tudta az 1 pont eléréséhez szükséges követelményeket teljesíteni. Amennyiben az első kísérlet tökéletes végrehajtást eredményezett plusz 3 pont volt szererezhető, így az első végrehajtásnál összesen 15, míg a második végrehajtásnál összesen 12 pont volt a maximálisan elérhető pontszám. A karmozgás megváltoztatásával létrehozott szabadgyakorlati variáció pontozásos értékelését az 5. táblázat mutatja be.

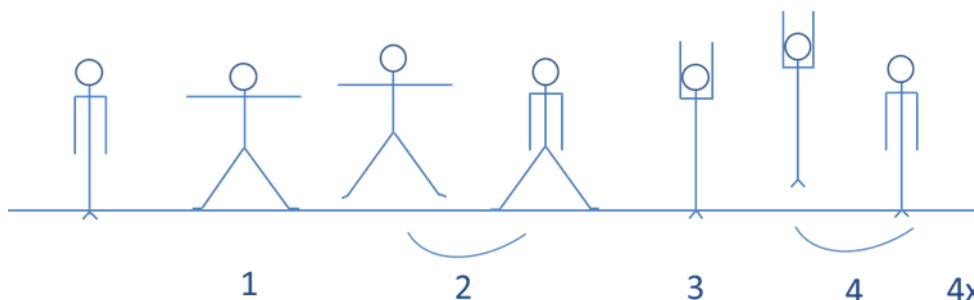
5. táblázat
Szabadgyakorlat értékelése a karmozgás változtatása esetén

1 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott a megváltozott karmozgással, de rossz lábmunkával és rossz ritmusban. 2 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott helyes kar és lábmozgással, de rossz ritmusban. 3 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott helyes kar és lábmozgással és tökéletes ritmusban. A többszöri ütem végrehajtásoknál (2x4, 3x4, 4x4 ütem) ugyanez a tendencia ismétlődik a pontozásban.

Pontszám	Ütem	Karmunka	Lábmunka	Ritmus
1 pont	1x4	✓	—	—
2 pont	1x4	✓	✓	—
3 pont	1x4	✓	✓	✓

3.2.1.3. Második szabadgyakorlat variáció a lábmozgás változtatásával

Ennél a szabadgyakorlatnál az alap feladathoz képest csak a lábmozgáson változtattunk. Egy egyszerű variációra esett a választásunk. Semmi új és plusz feladatot nem kaptak a sportolók, pusztán az alapszökdelés ütemezését változtattuk meg úgy, hogy minden helyzetben duplázniuk kellett a szökdelést és ezáltal teljesen megbomlott a kar és a láb mozgásának összhangja (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**).



9. ábra

Szabadgyakorlat variáció a lábmozgás változtatásával

Az ábrán a szabadgyakorlati teszt feladatok azon variációja látható, ahol a lábmozgás megváltoztatása eredményezte az alapgyakorlathoz képest történő változást.

K.h.: alapállás;

1.ü.: ugrás terpeszállásba karlendítéssel oldalsó középtartásba;

2.ü.: szökdelés terpeszállásban karlendítéssel mélytartásba;

3.ü.: ugrás szögállásba karlendítéssel magastartásba;










4.ü.: szökdelés karlendítéssel mélytartásba.

Ennél a szabadgyakorlati variációnál, mivel az alapgyakorlathoz képest a lábmozgást változtattunk meg, a lábbal tökéletesen végrehajtott mozgásra adtunk magasabb pontszámot. Az a vizsgálati személy, aki ennél a variációnál csak a karmozgást tudta helyesen végrehajtani, nulla pontot kapott, mivel itt a karmozgás megegyezett az alapgyakorlatban lévő mozgással. Ennek a feladatnak a pontozásos értékelését a 6. táblázat szemlélteti. A megszerezhető maximális pontszám ebben az esetben is megegyezik az alapfeladatban maximálisan elérhető pontszámmal.

6. táblázat

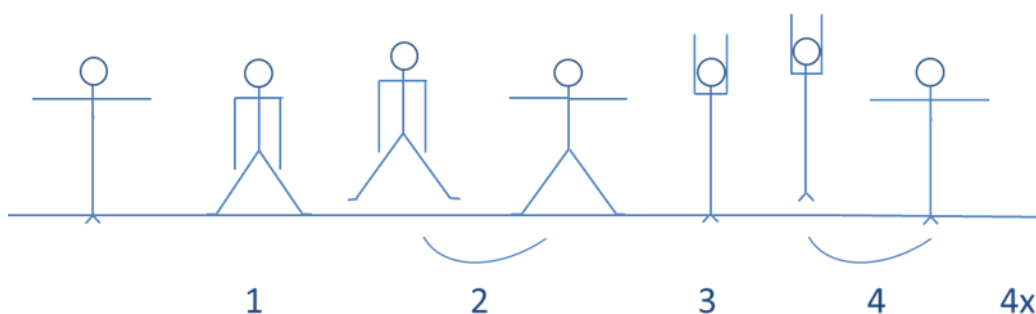
Szabadgyakorlat értékelése a lábmozgás változtatása esetén

1 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott a megváltozott lábmozgással, de rossz karmunkával és rossz ritmusban. 2 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott helyes kar és lábmozgással, de rossz ritmusban. 3 pontra értékeltük, ha a vizsgálati személy 1x4 ütemet végrehajtott helyes kar és lábmozgással és tökéletes ritmusban. A többszöri ütem végrehajtásoknál (2x4, 3x4, 4x4 ütem) ugyanez a tendencia ismétlődik a pontozásban.

Pontszám	Ütem	Karmunka	Lábmunka	Ritmus
1 pont	1x4			
2 pont	1x4			
3 pont	1x4			

3.2.1.4. Harmadik szabadgyakorlat variáció a kar- és lábmozgás változtatásával

Ennél a feladatnál az előzőekben ismertetett karmozgás variációt, illetve lábmozgás variációt, kapcsoltuk össze, amellyel egy teljesen új szabadgyakorlati feladatot kaptunk az alapgyakorlathoz képest (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**).



10. ábra

Szabadgyakorlat variáció a kar-, és lábmozgás változtatásával

Ezen az ábrán a szabadgyakorlati teszt feladatok azon variációja látható, amelynél az első variáció esetén használt karmozgás és a második variáció esetén használt lábmozgás kapcsolódik össze.

K.h.: szögállás oldalsó középtartás;

1.ü.: ugrás terpeszállásba karlendítéssel mélytartásba;

2.ü.: szökdelés terpeszállásban karlendítéssel oldalsó középtartásba;

3.ü.: ugrás szögállásba karlendítéssel magastartásba;

4.ü.: szökdelés karlendítéssel oldalsó középtartásba.

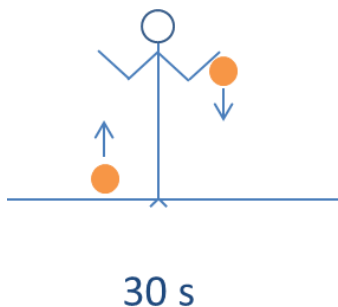
Ennek a feladatnak az értékelésénél azonos pontszámot lehetett kapni, ha a vizsgálati személy csak karral, vagy csak lábbal hajtotta végre helyesen a gyakorlatsort, mivel ennél a variációnál a kar- és a lábmozgás is egyaránt megváltozott. Így a negyedik szabadgyakorlat értékelése megegyezik az alapgyakorlat értékelésével (4. táblázat).

3.2.2. Labdás feladatok leírása

A labdás feladatok végrehajtása előtt ismertettük a vizsgálati személyekkel az ezekre a gyakorlatokra vonatkozó fontos instrukciókat. Itt is négy egymásra épülő és egyre összetettebb feladatot kellett végrehajtaniuk, melyeket videóra rögzítettünk. Minden feladatnál két-két kísérletük volt és az egyes gyakorlatok végrehajtásának maximális időtartamát 30 másodpercben állapítottuk meg, melyet kézi stopperóra segítségével mértem. Ezeket a feladatokat mindenki az általa kialakított ritmusban hajthatta végre, azonban ezt a ritmust a végrehajtás során végig tartaniuk kellett. Nem szabadott az általunk kijelölt területet, a 2x2 méteres linóleum borítást elhagyniuk. Hibának számított és a feladat azonnali befejezését jelentette a labda elejtése, illetve a terület elhagyása. Amennyiben ritmustévesztés történt, azt ugyanolyan időtartamú végrehajtás esetében kevesebb pontra értékeltük. A feladat végrehajtása közbeni kartartáscserét a ritmustévesztéssel egyenértékű hibának tekintettük.

3.2.2.1. Labdás alapfeladat

A labdás alapfeladatnál a vizsgálati személyeknek két 7-es méretű, azonos nyomású kosárlabdával kellett helyben labda leütéseket végrehajtaniuk, váltott ritmusban 30 mp-ig. Ügyelniük kellett arra, hogy a váltott ritmus végig megmaradjon és a 2x2 méteres területet ne hagyják el a végrehajtás során (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**).



11. ábra
Labdás alapfeladat

A vizsgálati személy folyamatos labda leütést végez helyben két kosárlabdával a saját maga által választott ritmusban, de a két labdának váltva kell talajt

érnie. A választott ritmust folyamatosan tartani kell, maximum 30 másodpercen keresztül.

A feladat végrehajtását 0-12 pontig terjedő skálán értékeltük. Amennyiben az első kísérlet tökéletes végrehajtást eredményezett plusz 3 pont volt szerezhető, így az első kísérletnél összesen 15, míg a másodiknál 12 pont volt a maximálisan elérhető pontszám. A feladatok maximális időtartama 30 mp volt. Az időtartam csökkenésével a megszerezhető pontok is csökkentek (7. táblázat).

7. táblázat
Labdás feladatok értékelése

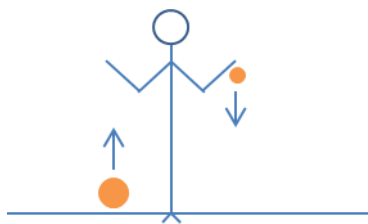
A pontozásnál nulla pontot eredményezett, aki 3 mp alatti időtartamig tudta a feladatot végrehajtani. 1 pontot kapott az, aki 3-5 másodperc közötti időtartamig tudta végezni a feladatot, de nem tudta az egyenletes ritmust tartani. 2 pontot kapott az a vizsgálati személy, aki szintén 3-5 másodpercig végezte a feladatot, de egyenletes ritmusban. A végrehajtás időtartamának növekedésével a kapható pontszámok 12 pontig emelkedtek és a ritmus nélküli vagy ritmusos végrehajtás közötti pontszámbeli különbség hasonlóképpen ismétlődött. Az első kísérletre a maximális 30 másodpercig egyenletes ritmusban végrehajtott feladatért plusz 3 pont volt szerezhető így ebben az esetben a maximális pontszám 15 pont volt.

Pontszám	Időtartam	Ritmus
0 pont	0-2 mp	—
1 pont	3-5 mp	—
2 pont	3-5 mp	✓
3 pont	6-10 mp	—
4 pont	6-10 mp	✓
5 pont	11-15 mp	—
6 pont	11-15 mp	✓
7 pont	16-20 mp	—
8 pont	16-20 mp	✓
9 pont	21-25 mp	—
10 pont	21-25 mp	✓
11 pont	26-30 mp	—
12 pont	26-30 mp	✓
15 pont	26-30 mp	✓
	1. kísérletre tökéletes végrehajtás	

3.2.2.2. Labdás feladat első variáció

Ebben a variációban két különböző méretű és súlyú labdával, egy tenisz-, és egy kosárlabdával kellett helyben labda leütéseket végezniük, ugyanazokkal a feltételekkel, mint az első labdás feladatban. A résztvevők szabadon választhatták meg, hogy melyik kezükben használták a teniszlabdát, illetve a kosárlabdát. A leütések ritmusát az első feladathoz hasonlóan itt is a vizsgálati személyek saját maguk alakították ki. A végrehajtás maximális időtartama itt is 30 másodperc volt (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**).

Ennek a feladatnak az értékelése megegyezik a labdás alapeladat pontozásos értékelésével (7. táblázat).



30 s

12. ábra

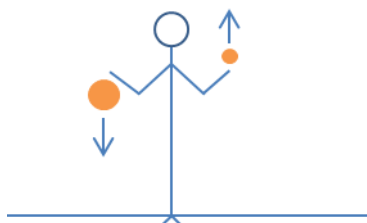
Labdás feladat első variáció

Ennél a teszt feladatnál egy kosárlabda és egy teniszlabda váltott ritmusban, helyben történő labdaleütése a feladat. A vizsgálati személy maga választja ki a végrehajtás tempóját és azt, hogy melyik kézben, melyik labdát használja. A feladat maximális időtartama 30 másodperc.

3.2.2.3. Labdás feladat második variáció

A következő nehézségi fokozatnál a teniszlabda mozgását változtattuk meg. A teniszlabdát folyamatosan felfelé dobni és elkapni kellett, a kosárlabdával pedig változatlanul labda leütéseket kellett végezni. Itt is szabadon választható volt, hogy melyik kézzel melyik labdát használták a sportolók. A feldobás magasságát a vizsgálati személy saját maga választhatta meg. A két labda mozgásának a ritmusát is a felmért személyek alakíthatták ki, viszont az általuk elkezdett egyenletes ritmust a feladat során végig tartaniuk kellett. Fontos megkötés volt, hogy mindkét labdának folyamatosan mozgásban kellett lennie (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**).

Ennek a labdás feladatnak az értékelése szintén megegyezik a labdás alapfeladat értékelésével (7. táblázat).



30 s

13. ábra

Labdás feladat második variáció

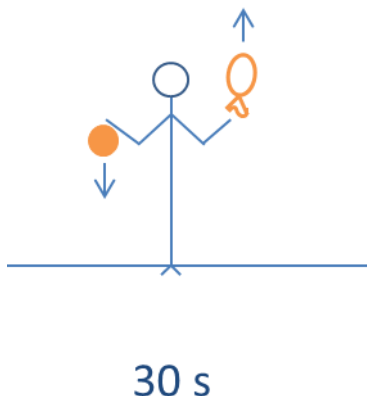
Ebben a labdás teszt feladatban a kosárlabdával helyben labda leütéseket, a teniszlabdával pedig eközben feldobásokat és elkapásokat kellett végrehajtani.

Mindkét labdának folyamatosan mozgásban kellett lennie. A két labda mozgásának a ritmusát a vizsgálati személy saját maga alakította ki, azonban a feladat végéig (30mp) ezt a ritmust folyamatosan tartani kellett.

3.2.2.4. Labdás feladat harmadik variáció

Az utolsó labdás variációnál a kosárlabda mozgása változatlan maradt és eközben egy léggömböt kellett a felmérésben résztvevőknek folyamatosan ütögetve a levegőben tartaniuk. Ennél a feladatnál is szabadon választható volt, hogy melyik kézzel szeretnék a léggömböt, illetve a kosárlabdát használni. Ebben a tesztfeladatban a ritmustartás csak a kosárlabdával volt feltétel. A végrehajtás maximális időtartama itt is 30 másodperc volt. A léggömb talajhoz érése, a kosárlabda elejtése, vagy a kijelölt terület elhagyása a feladat befejezését jelentette (**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**).

A negyedik labdás feladat értékelése is megegyezik a labdás alapfeladat pontozásos értékelő rendszerével, ahol a végrehajtás időtartama és a labda leütések ritmusa határozza meg a végrehajtás sikerességét (7. táblázat).



14. ábra

Labdás feladat harmadik variáció

A negyedik labdás feladatban a kosárlabdával egyénileg kialakított ritmusban kellett helyben labda leütéseket végezni és közben a másik kézzel egy léggömböt ütögetve a levegőben tartani. A kosárlabda mozgásának ritmusát a vizsgálati személy saját maga alakítja ki, de ennek a ritmusnak a feladat végéig egyenletesnek kellett lennie.

3.3. Vizsgálat korlátozó tényezői

A vizsgálati módszerek összeállításakor és a felmérési folyamat során felmerült néhány korlátozó tényező, melyekről szeretnénk említést tenni. Természetesen igyekeztünk ezeknek a tényezőknek a hatását minimálisra csökkenteni, hogy a lehető legkevésbé befolyásolják az eredmények alakulását.

A vizsgálatainkban 5 sportág 222 sportolója és 23 fő nem sportoló vizsgálati személy vett részt. Természetesen az eredményeinket ennek tükrében kell értelmezni és az általunk vizsgált mintára vonatkoztatni. A minta elemszáma ugyan véleményünk szerint nem kevés, de korlátozza, hogy a teljes sportolói populációra vonatkozó következtetéseket tegyünk. Hosszú távú elképzelésünk, hogy a vizsgálati módszerünket szeretnénk minél több sportágra és még nagyobb mintára kiterjeszteni. Ugyanakkor itt is szeretnénk megemlíteni, hogy a 3.2. fejezetben található 6. ábrán részletezett sportágak aktuális válogatottjainak jelentős százaléka részt vett a felmérésünkben. Nehéz feladat volt a különböző sportágak, eltérő rendkívül szoros versenynaptára mellett és a 2016-os olimpiai felkészülési időszak hajrájában a versenyzők koordinációs teszt felmérésének kivitelezése.

A másik limitáló tényező a különböző sportágak versenyzőinek összehasonlító vizsgálatából adódott. Kiemelt célunk volt, hogy a felmérések során különböző sportágak, különböző életkorú, nemű és eredményességű sportolóinak a koordinációs teszten elért eredményeit hasonlítsuk össze, mely így értékesebb és szélesebb körű következtetések levonását teszi lehetővé. Ugyanakkor borzasztóan nehéz feladat elé állított minket, ezen heterogén minta közös rendszerben történő értékelése. Minden sportágnak más és más a követelményrendszere, másfajta képességek fejlesztésére fektetnek nagyobb hangsúlyt, más a korosztályi besorolásuk és a versenyrendszerük. Vizsgálatainkhoz szükségünk volt egy eredményességi rangsor felállítására is, amelyet az eredmények fejezetben ismertetek részletesen. Munkánk során ennek a rangsornak a létrehozására az egyik legnehezebb feladatot állította elénk. Az általunk felállított eredményességi rangsornál feltételezéseink szerint a sportági kategóriák alkalmazása révén sikerült kiküszöbölnünk a különböző sportágakban felmért versenyzők eltérő eredményességi megoszlását. Ugyanakkor a különböző sportágak azonos szintű eredményei tényleges, egymáshoz viszonyított „értékének” differenciálása szinte

lehetetlen. Igyekeztünk az eredményeket ennek tükrében értékelni, minden lehetséges befolyásoló tényező hatását figyelembe venni.

A limitáló tényezők között meg kell említenünk a sportolók motivációját is, ami természetesen befolyással lehetett az eredményekre, mely tényezőt nem lehetséges teljesen kizárni. A feladatok összetettek voltak, ezért nagy odafigyelést és koncentrációt igényeltek, azonban érdekesek és szórakoztatóak is egyben, így a legtöbb esetben a felmért személyek kifejezetten élvezték és jókedvűen hajtották végre a teszteket. Több esetben is előfordult, hogy a felmérésben résztvevők a következő mondatokkal bíztatták magukat: „Most sikerülni fog!”, „Akkor is megcsinálom!” Meg kell említenünk, hogy a sportversenyek folyamán a kellő motiváció, illetve a motivátlanság ugyanúgy pozitív, illetve negatív módon befolyásolhatja a sporteredményt, mint a vizsgálatunk folyamán.

3.4. Statisztikai elemzés

Mivel vizsgálatunk során a felmért vizsgálati változók szinte mindegyike diszkrét eloszlású értékeket tartalmazó változó, mint a rangszámok, vagy a pontozásos koordinációs teszt eredmények, a csoportok közti szignifikáns különbségek meghatározásához nem-paraméteres próbákat használunk. Két csoport összehasonlítása esetén Mann-Whitney U teszt, míg több csoport közti különbségek meghatározásakor Kruskal-Wallis ANOVA teszt került alkalmazásra. Az említett, vizsgált paraméterek közti összefüggések meghatározására Spearman-féle rank korrelációt alkalmaztunk. A vizsgálat során a szignifikancia szintet $p < 0,05$ -ös értékben határoztuk meg.

4. EREDMÉNYEK

4.1. Pontozási rendszer objektivitásának értékelése

Az eredmények értékelése és összehasonlítása előtt az általunk kialakított pontozási rendszer megfelelő alkalmazhatóságát, érthetőségét és objektív használatát szeretnénk volna bizonyítani. Ezért felkértünk különböző pontozásos sportágakból három neves és elismert szakembert, hogy az általunk kialakított pontozási szisztéma szerint értékeljék a teljes mintából öt véletlenszerűen kiválasztott személy teljesítményét. A kiválasztott résztvevők között különböző sportágból nők és férfiak, válogatott és nem válogatott sportolók is voltak.

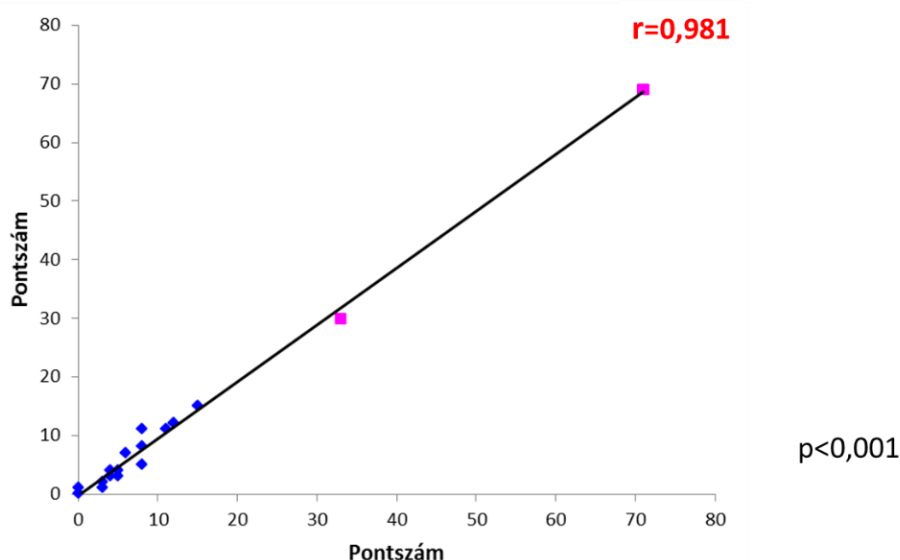
Az első értékelő a ritmikus gimnasztika sportág jeles képviselője, aki egykor az együttes kéziszer válogatott keret tagja volt. 1991-ben a junior együttes kéziszer csapat edzőjeként Európa Bajnoki 7. helyezést ért el a versenyzőivel. Azóta mestertanárként tanít, a Magyar Ritmikus Gimnasztika Szövetség elnökségi tagja, valamint a Magyar Esztétikus Gimnasztika Szövetség Elnökségi tagja. 2017 óta MOB tag.

A második értékelő a női torna meghatározó személyisége, aki a női tornász válogatott tagjaként Európa Bajnoki 4. helyezést ért el. Edzőként versenyzői Európa Bajnoki és Világbajnoki helyezettek voltak. 1997-2000 között a női tornász válogatott szövetségi kapitánya volt. 2005 és 2007 között a női torna szakág vezetőjeként dolgozott. 1992 óta FIG nemzetközi női torna bíróként számtalan nemzetközi versenyen pontozott. Egyetemi docens.

A harmadik értékelő a férfi torna elismert képviselője és oktatója. 2000 óta nemzetközi tornász versenybíróként rendszeres résztvevője a Világ, - és Európa Bajnokságoknak. 2002 óta az ISF (International Sport Scolaire Federation) Torna Technikai Bizottsági tagja. 2005 óta a MOTESZ férfi torna szakági bizottság tagja. 2009-2010 között a MATSZ férfi torna szakág Versenybíró Bizottság vezetője. Egyetemi docens.

A negyedik értékelő én magam voltam. Sportolói, edzői és oktatói tapasztalatom is a ritmikus gimnasztika sportághoz kötődik, így a három rangos szakemberrel együtt én is pontozásos sportágbeli tapasztalattal rendelkezem. A próba

értékelés folyamán az értékelők megkapták a videó felvételt a minta feladatokról, valamint az öt random módon kiválasztott személy által végrehajtott 8-8 feladatról. Ezen kívül segítségükre volt a négy táblázatos értékelő rendszer (4-7. táblázat). A videó elemzést és értékelést minden értékelő személy egymástól függetlenül, önállóan hajtotta végre. A próba értékelés során elvártuk, hogy az adott pontszámok között ne legyen jelentős különbség (15. ábra).

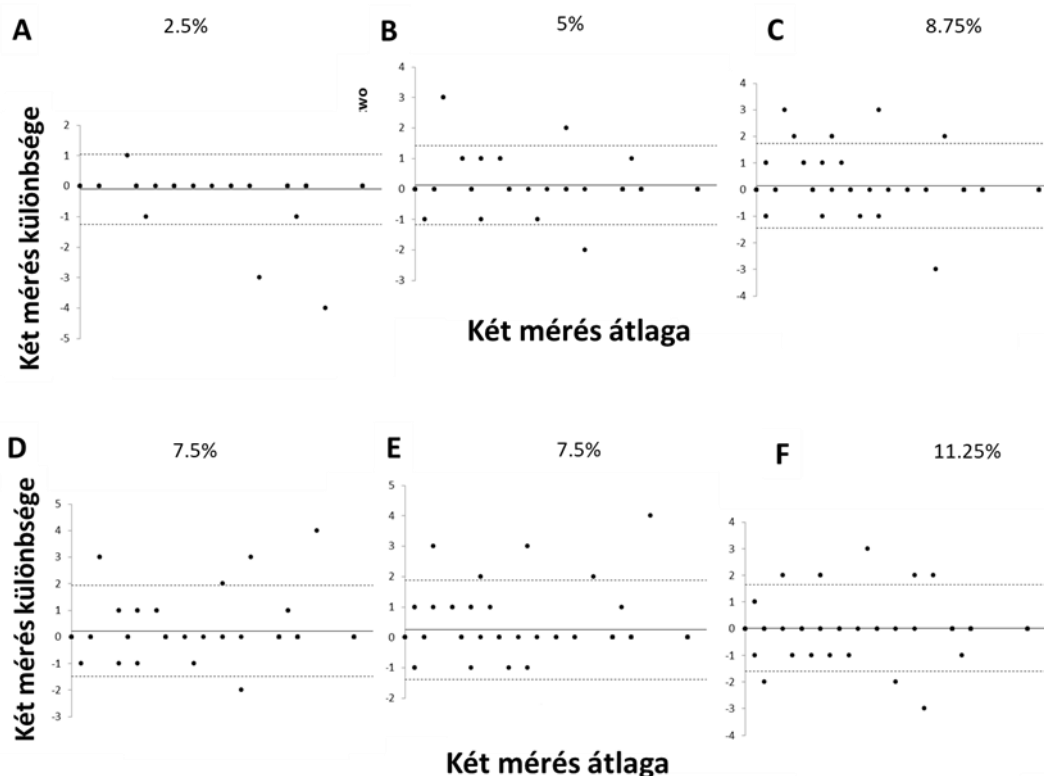


15. ábra

A négy független értékelő pontozásának összefüggését reprezentáló korrelációs diagram

A próbaértékelés során a négy értékelő személy öt, véletlenszerűen kiválasztott vizsgálati személy gyakorlatait értékelte. Az értékelés során mindkét gyakorlat (szabad- és labdás gyakorlat) mind a négy variációjának mind a két kísérlete ($2 \times 4 \times 2 = 16$ – kék négyzet) külön kiértékelésre került. Mivel jelen vizsgálatunkban mindkét gyakorlat esetén az összesített pontértéket használtuk eredményként, így a két összpontszámmal (rózsaszín négyzet) együtt 18 elemű pontszámsorokat használtunk a próbaértékelések vizsgálatához. A négy bírő által adott pontszámsorokat egymással korreláltattuk minden vizsgálati személy esetén, így összesen 30 összefüggés vizsgálatot végeztünk az öt személy pontértékeiből (4 bírői értékelés egymáshoz viszonyított korrelációinak a száma 6×5 vizsgálati személy=30). Az ábrán a 30 korrelációs érték átlagához legközelebb eső összefüggést és az ahhoz tartozó pontszámsorokat tüntettük fel, szemléltetve a bírői értékelések közti átlagos eltérést.

A korrelációs vizsgálat alapján megállapíthatjuk, hogy az egyes pontozók pontszámai között csak igen kismértékű eltérés mutatkozott. Csoporton belül, az egyes értékelők mérésértékei közti összefüggések további vizsgálatára Bland-Altman ábrákat készítettünk, melyek alkalmasak a két vizsgáló személy mérése közti egyezés értékelésére. A négy értékelő személyt egymáshoz viszonyítva hat összehasonlítást végeztünk el, melyeknél minden esetben felhasználtuk mind az öt, véletlenszerűen kiválasztott vizsgálati személy esetén meghatározott 16 pontértéket ($16 \times 5 = 80$). A 16. ábrán látható, hogy a 80 pontpárból álló összehasonlítások esetén a pontok 2,5-11,25% esett csak kívül a 95%-os egyezési határértéken (limits of agreement, átlag $\pm 1,96$ SD). Ez alapján elmondható, hogy a vizsgálat során használt, az egyes gyakorlatok összpontszámainak rész összetevői esetén sem mutatkozik jelentős eltérés az egyes értékelők által adott pontértékek között, hiszen a pontértékek általában több mint 90%-a belül esik azon a határon, melynél a két mérés klinikai szempontból is egymással helyettesíthető.



16. ábra

A négy független értékelő pontozásának különbségét vizsgáló
szórásdiagramok (Bland-Altman-féle ábrák)

A próbaértékelés Bland-Altman-féle összehasonlítása során a négy értékelő személy a korábban említett öt, véletlenszerűen kiválasztott vizsgálati személy gyakorlatait értékelte. Az értékelés során mindkét gyakorlat (szabad- és labdás gyakorlat) mind a négy variációjának mind a két kísérlete ($2 \times 4 \times 2 = 16$) kiértékelésre került, így ez, az öt vizsgálati személy esetén összesen 80 pontpár összehasonlítását jelenti. A: 1. és 2. értékelő összehasonlítása, B: 1. és 3. értékelő összehasonlítása, C: 1. és 4. értékelő összehasonlítása, D: 2. és 3. értékelő összehasonlítása, E: 2. és 4. értékelő összehasonlítása, F: 3. és 4. értékelő összehasonlítása. Feltüntetett határvonalak: átlag $\pm 1,96$ SD (limit of agreement).

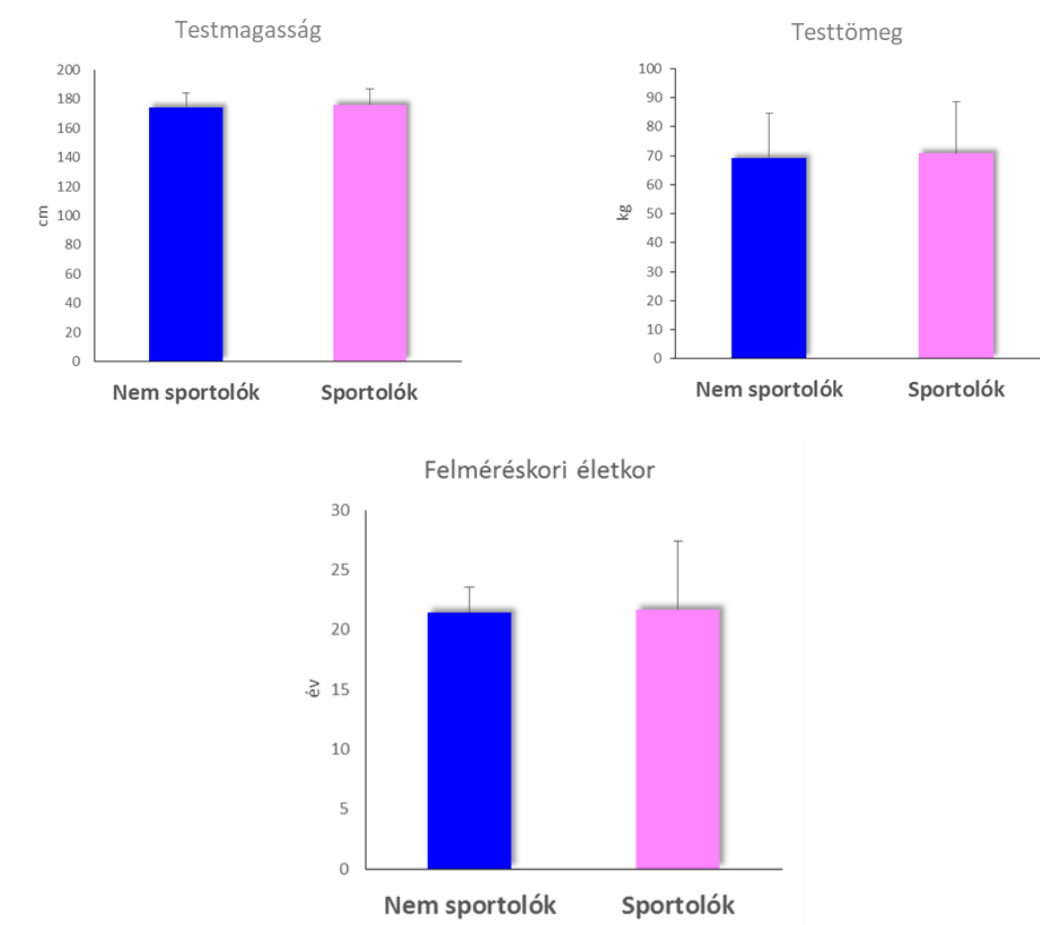
A korrelációs vizsgálat és a Bland-Altman analízis alapján elmondható, hogy a négy pontozó által adott pontszámok erősen korrelálnak, tehát az általunk kidolgozott pontozási rendszert jól használhatónak tekintettük. Így a vizsgálatok folyamán a 245 vizsgálati személy által végrehajtott 3920 gyakorlat pontozásos értékelését egyedül végeztem el.

4.2. Fizikális és életkori paraméterek vizsgálata

A felmérések során kapott eredmények értékelését a fizikális és életkori paraméterek összehasonlításával kezdtük, amelyet a sportolói és a nem sportolói csoport, valamint az öt sportág tekintetében egyaránt megtettük. Az összehasonlítás során a testmagasságot, a testtömeget és a felméréskori életkort vetettük össze.

4.2.1. Sportolói és nem sportolói minta összehasonlítása

Legelőször a sportolói és nem sportolói minta összehasonlítását végeztük el fizikális és életkori paraméterek mentén (17. ábra). Fontosnak tartottuk, hogy a sportolói és nem sportolói csoport ezen paraméterei minél jobban közelítsenek egymáshoz, ezzel biztosítva a sportolói csoport és a kontroll csoport homogén jellegét, valamint szeretnénk volna minél inkább kizárni, hogy ezek a paraméterek befolyásoló hatással legyenek az eredményeinkre.



17. ábra

A sportolói és a nem sportolói csoport fizikális és életkori paramétereinek összehasonlítása

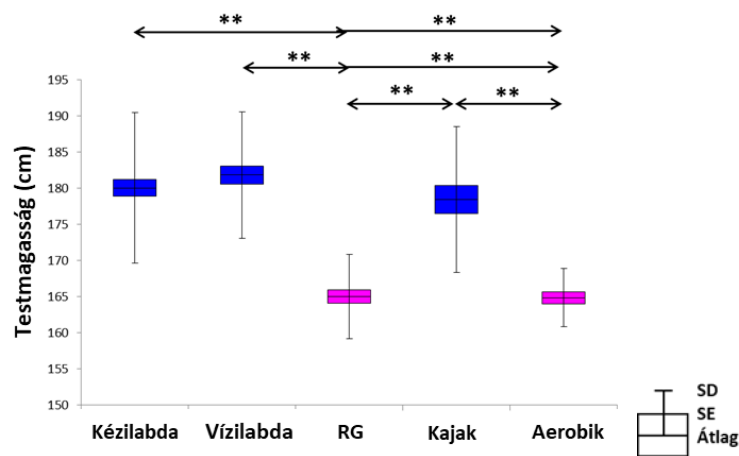
Az ábrán a sportolói és nem sportolói csoport testmagasság, testtömeg összehasonlítása, valamint a felméréskori életkoruk látható. Az eredményeket átlag \pm szórás értékben tüntettük fel.

Az összehasonlításból látható, hogy mind a testmagasság, testtömeg, mind a felméréskori életkor tekintetében a sportolói és a nem sportolói csoport nem különbözik egymástól, tehát a teljes vizsgálati minta ezeket a paramétereket tekintve homogénnek mondható.

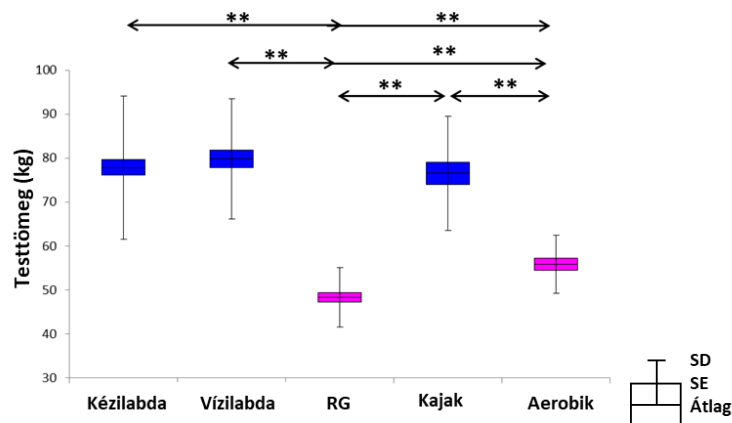
4.2.2. Sportolói minta vizsgálata

A sportolói és a nem sportolói minta fizikális és életkori paramétereinek összehasonlítása után elvégeztük ugyanezen paraméterek összevetését az öt sportág 222 felmért sportolójának tekintetében is (18. 19. ábra). Valószínűnek tartottuk, hogy a sportolói minta ezen paramétereit között nagyobb eltérést fogunk tapasztalni a sportágak jellegéből fakadóan, valamint a nemi különbségek miatt.

A



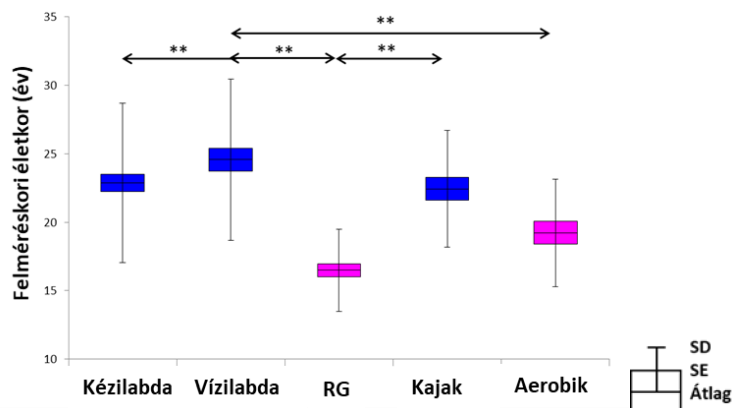
B



18. ábra

Fizikális paraméterek összehasonlítása a sportolói mintában

Az ábrán a felmérésben résztvevő öt sportág vizsgálati személyeinek az összehasonlítása látható a testmagasság (A) ábra (cm) és a testtömeg (B) ábra (kg) tekintetében. ** $p < 0,01$.



19. ábra

Életkori paraméterek összehasonlítása a sportolói mintában

*Az ábrán a felmérésben résztvevő öt sportág vizsgálati személyeinek az összehasonlítása látható a felmérés kori életkor (év) tekintetében. ** $p < 0,01$.*

A 18. és 19. ábrán jól látható, hogy a ritmikus gimnasztikázók és az aerobikosok mind testmagasság, mind testtömeg tekintetében jóval alul maradnak a kézilabdázók, a vízilabdázók és a kajakozók ugyanezen fizikális paramétereikhez képest. Ugyanez elmondható a felmérés kori életkorral kapcsolatban is, hiszen a felmérésünkben részt vett RG és aerobik sportolók a sportág sajátosságaiból fakadóan jóval fiatalabbak voltak a másik három sportág képviselőinél. Mivel a vizsgálati csoportunk mind a fizikális, mind az életkori paraméterek alapján két jól elkülöníthető alcsoportra oszlik, ezért a további vizsgálataink és összehasonlításaink során a két szubcsoportot külön-külön kezeljük, hogy az említett különbségek esetlegesen ne befolyásolják a kapott eredményeinket.

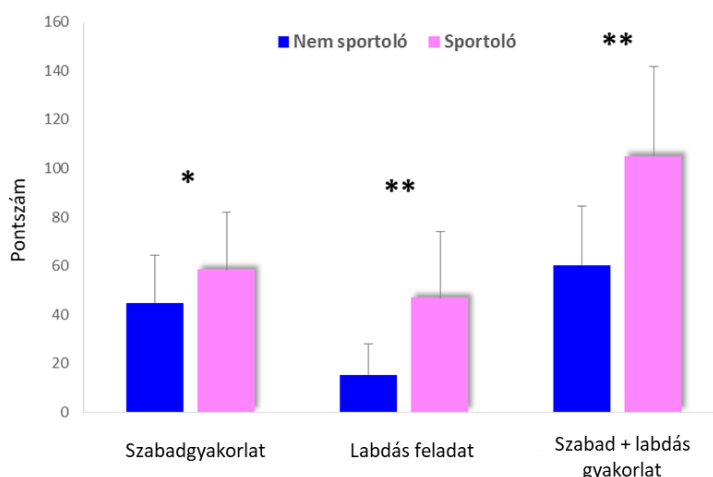
4.3. Koordinációs teszt eredmények értékelése

A koordinációs teszten kapott eredmények kiértékelését a fizikális és életkori paraméterekhez hasonlóan a sportolói és nem sportolói minta, valamint az öt sportág tekintetében egyaránt elvégeztük. Az általunk kialakított pontozási rendszer (4-7. táblázat) alapján elvégeztem a videó felvételek pontozásos értékelését a

szabadgyakorlatok és a labdás feladatok tekintetében. A vizsgálati személyek egyes tesztfeladatok során elért pontszámait a 2. számú melléklet tartalmazza részletesen.

4.3.1. Sportolói és nem sportolói minta összehasonlítása

Legelőször a sportolói és nem sportolói minta összehasonlítását tettük meg. Feltételeztük, hogy a sportolók jobb eredményeket fognak mutatni, mivel rendszeres sporttevékenységet folytatnak, amelynek fejlesztő hatása megkérdőjelezhetetlen. Összesítettük a sportolói és a nem sportolói csoport eredményeit külön-külön a négy szabadgyakorlati és a négy labdás feladatban, valamint összesítettük a nyolc feladat során elért pontszámukat is (20.ábra).



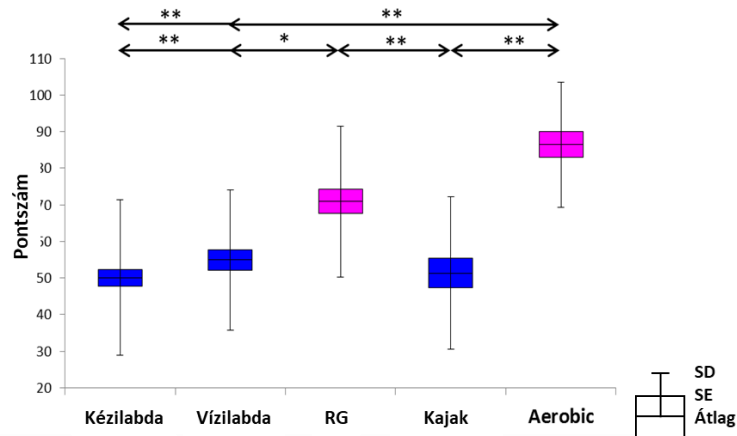
20. ábra
Koordinációs teszt eredmények összehasonlítása a sportolói és a nem sportolói csoport között

*Az ábra a sportolói és a nem sportolói csoport eredményeit mutatja be a négy szabadgyakorlati és a négy labdás tesztfeladatban elért összesített pontszámuk alapján, valamint a nyolc teszt feladat összesített pontszáma alapján. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.*

Mind a négy szabad, illetve a négy labdás feladat összesített pontszáma alapján, valamint a nyolc teszt feladat összesített eredményénél is szignifikáns különbséget találtunk a sportolói és a nem sportolói csoport között. Mind a három összehasonlítás során a sportolók szignifikánsan magasabb pontszámot értek el.

4.3.2. Sportolói minta összehasonlító vizsgálata

A sportolói és a nem sportolói csoport összehasonlítása után elvégeztük a szabad és a labdás teszt feladatokban elért eredmények összehasonlítását a sportolói mintán. A négy szabadgyakorlati tesztfeladat során elért pontszámok összesített eredményét és azok sportágak közötti összehasonlítását a 21. ábra szemlélteti.



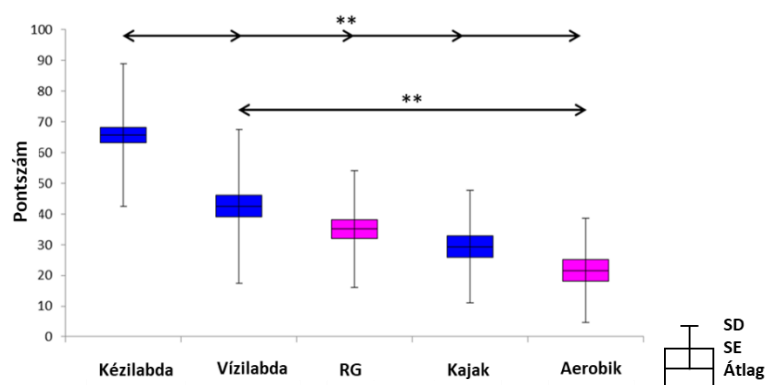
21. ábra

A szabadgyakorlatokban elért eredmények sportágak szerinti megoszlása.

*Az ábrán a négy szabadgyakorlati tesztfeladatban elért pontszám összesítve látható az öt sportág szerinti megoszlásban. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.*

A szabadgyakorlatokban az RG és az aerobik versenyzők szignifikánsan jobb eredményeket értek el a kézilabda, a vízilabda és a kajak sportágban versenyzőkhöz képest. A szabadgyakorlati tesztfeladatokban elért eredmények alapján is jól elkülönül a két szubcsoport ugyanúgy, mint ahogy a fizikális és az életkori paramétereiknél.

A szabadgyakorlatokhoz hasonlóan a négy labdás tesztfeladatban elért pontszámok összesített eredményeit is összehasonlítottuk az öt sportág tekintetében, melyet a 22. ábra szemléltet.



22. ábra

A labdás feladatokban elért eredmények sportágak szerinti megoszlása.

*Az ábrán a négy labdás tesztfeladatban elért összesített pontszám látható az öt sportág összehasonlításában. ** $p < 0,01$.*

A labdás feladatoknál a két szubcsoport elkülönülése nem figyelhető meg. Itt a labdát használó sportolók különülnek el a teszt feladatok során elért eredményeik alapján. Kiemelkednek a kézilabdázók, akik szignifikánsan magasabb eredményeket értek el mind a négy sportág képviselőinek eredményeihez képest. A vízilabdázók csak az aerobik versenyzők eredményeihez képest mutattak szignifikánsan jobb eredményeket. A vízilabdázók és a ritmikus gimnasztikát űzők, valamint a kajakozók összehasonlítása során nem találtunk szignifikáns különbséget. Érdekes eredmény, hogy az aerobik sportágban versenyző vizsgálati személyek a szabadgyakorlatban a legmagasabb pontszámot érték el, a labdás gyakorlatban viszont a legalacsonyabbat.

4.4. Sportági eredményesség vizsgálata

További összehasonlításainkhoz a sportolók saját sportágukban elért eddigi legjobb eredményét vettük figyelembe. A vizsgálati minta összeállításakor külön figyelmet fordítottunk arra, hogy a sportági eredményesség az egyes sportágak esetében minél szélesebb skálán mozogjon.

4.4.1. Eredményességi rangsor felállítása

Hipotézisünk igazolásához, mely szerint a sportági eredményesség összefüggésben van a koordinációs teszten elért pontszámokkal, szükségünk volt egy eredményességi rangsor felállítására. Ez egy igen nehéz feladat elé állított minket, hiszen különböző sportágak, különböző nemű és életkorú, valamint tudásszintű, eredményességű sportolóinak az eredményét kellett rangsorolnunk. Egy sportágon belül is nehéz a különböző típusú versenyeken elért eredményeket rangsorolni és minden egyéb külső tényezőt figyelembe venni, illetve kizárni, mint például a versenybírók személye, a verseny helyszíne, vagy esetlegesen a verseny időpontjában az időjárás vagy a napszak. Gondoljunk bele, hogy labdajátékosoknál az egy csapatban játszó ugyanazon eredménnyel rendelkező játékosok között is lehet különbség. Például az egyik játékos esetlegesen a mérkőzések 100%-án játszott és nagymértékben hozzájárulhatott a csapat eredményéhez, míg a másik sportoló előfordulhat, hogy az egész bajnokság alatt csere játékosként szerepelt, így kisebb mértékben járulhatott hozzá az elért sikerhez és lehet olyan csapattag is, aki pályára sem lépett. Ennek ellenére a pályán töltött idő mennyiségétől és a játékban nyújtott teljesítmény minőségétől függetlenül a csapat tagjaként mindannyian ugyanazzal az eredménnyel rendelkeznek. Ezeket a különbségeket a rangsorolásnál nem tudtuk figyelembe venni. Ezenkívül az eredményességi rangsor felállításánál sok fejtörést okozott például egy magasabb szintű versenyen elért alacsonyabb helyezés és egy alacsonyabb szintű versenyen elért magasabb helyezés közti differenciálás nehézsége. A rangsor kialakításánál minden sportolónak az eddigi pályafutása során elért legkiemelkedőbb eredményét vettük figyelembe. Eredmény egyezés esetén a további elért eredményeiket is figyelembe vettük. Hosszas mérlegelés után kialakítottunk 20 sportágtól független

eredményességi kategóriát, amelybe mind a 222 vizsgálati személyt besoroltuk. A kategóriák kialakításánál csak a különböző sportversenyek fajtáját és szintjét (olimpia, világversenyek, kontinens versenyek, hazai bajnokságok) vettük figyelembe. A nemzetközi eredményeknél a legmagasabb kategóriákba az Olimpián, Világbajnokságon és Európa Bajnokságon elért helyezésekkel lehetett bekerülni. Ezt követték a hasonló szintű utánpótlás korosztályú világversenyeken elért eredmények. Ezután következtek az egyéb regionális szervezésű nemzetközi felnőtt és utánpótlás korosztályú versenyek, majd a nemzeti bajnokságok. A hazai versenyeknél magasabb kategóriába lehetett kerülni a felnőtt I. osztályú magyar bajnokságon elért eredménnyel és alacsonyabb kategóriába az alacsonyabb osztályban és az utánpótlás korosztályokban elért eredményekkel. Ezen kívül természetesen meghatározó volt még az egyes versenyeken elért helyezés. A 20 eredményességi kategóriát a 8. táblázat szemlélteti.

8. táblázat

A felmérésben résztvevők legjobb sportági eredményeinek kategorizálása

KL: kézilabda, VL: vízilabda, RG: ritmikus gimnasztika, KJ: kajak, AE: aerobik, Ö: összesített létszám, VB: Világbajnokság, EB: Európa Bajnokság, BL: Bajnokok Ligája, KEK: Kupagyőztesek Európa Kupája, VK: Világkupa, EHF Kupa: European Handball Federation Cup, ORV: Olimpiai Reménységek Versenye, OB: Országos Bajnokság, MB: Magyar Bajnokság, MK: Magyar Kupa, DO: Diákolimpia

Kategória	Verseny	Helyezés	Sportágat képviselők létszáma (fő)						Rangsorszám
			Ö	KL	VL	RG	KJ	AE	
1.	Olimpia, VB, EB	1-3.	28	4	17	0	3	4	1-9
2.		4-6.	5	3	0	0	0	2	10-12
3.		7-10.	3	1	0	1	1	0	13
4.	Olimpia, VB, EB	11-25.	5	0	1	4	0	0	14-17
5.	U23, junior, ifjúsági VB, EB	1-3.	34	9	13	0	12	0	18-26
6.	BL, KEK, VK, Világjáték, Ázsia Bajnokság	1-6.	9	4	1	4	0	0	27-30
7.	Főiskolás VB, Universiade	1-3.	4	1	3	0	0	0	31-32
8.	U23, junior, ifjúsági VB, EB	4-12.	13	3	2	3	4	1	33-36
9.	EHF Kupa, ORV	1-6.	4	0	0	0	4	0	37-39
10.	Főiskolás VB, Universiade	4-6.	1	0	0	0	1	0	40
11.	BL, KEK, VK, Világjáték	7-10.	1	0	0	1	0	0	41
12.	OB, MB, MK, NB I.	1-6.	47	25	5	8	2	7	42-53
13.	OB, MB, MK, NB I.	7-10.	1	0	0	1	0	0	54
14.	NB I/B	1-3.	6	6	0	0	0	0	55-57
15.	Egyéb nemzetközi versenyek	1-3.	7	2	0	0	0	5	58-59
16.	NB I/B	4-6.	2	2	0	0	0	0	60
17.	NB I. jun., ifj., serd.	1-6.	22	22	0	0	0	0	61-70
18.	OB, MK jun., ifj., serd.	1-6.	14	0	6	4	0	4	71-73
19.	OB B.kat., NB I/B jun. DO jun., ifj., serd., gyermek.	1-6.	12	2	0	10	0	0	74-80
20.	-	-	4	1	1	2	0	0	81

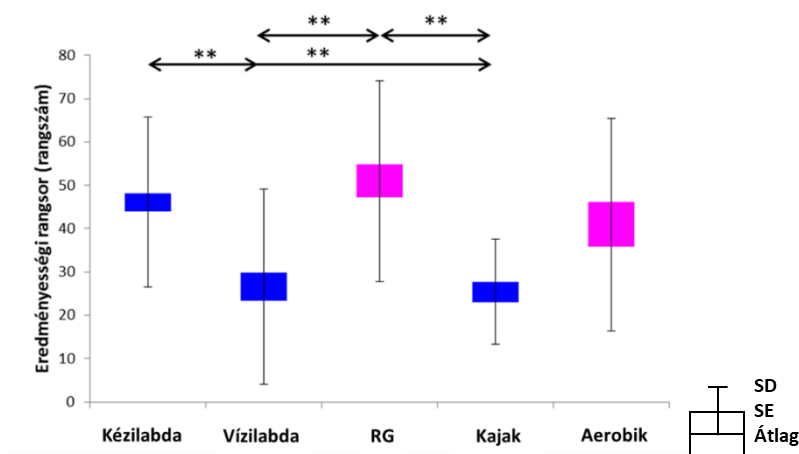
Miután az összes résztvevőt besoroltuk a kategóriákba, melyek sportágtól függetlenek, ezek után az egyes kategóriákon belül tovább rangsoroltuk a versenyzőket. Az egyes kategóriákon belül a különböző sportágban versenyzőket külön rangsorba állítottuk és a legjobb eredményeik alapján folytonos rangszámokat adtunk nekik a kategóriában lévő elemszámnak megfelelően. Egy kategórián belül azért sportáganként rangsoroltuk a sportolókat, mert semmi sem indokolta, hogy például egy kajak sportágban olimpiai aranyérmet nyert sportoló alacsonyabb vagy magasabb rangszámot kapjon, mint egy vízilabdázó olimpiai bajnok. Egy adott kategórián belül minden sportágban annyi rangszámot osztottunk ki, amennyi az adott kategóriába került sportolók elemszáma. Figyeltünk arra is az eredményességi rangszámok kiosztásánál, hogy a következő kategóriában a magasabb kategória sportágtól független utolsó rangszámát követő számmal kezdtük. Ez az eljárás biztosította, hogy egy alacsonyabb kategóriába sorolt versenyző ne kaphasson jobb rangszámot a saját sportágában felmért kevesebb magasabb szintű eredménnyel rendelkező sportoló miatt. Egy adott kategórián belül a legeredményesebb sportoló sem kaphatott az előző kategória leggyengébb sportolójánál magasabb rangszámot. Egy adott kategóriában az egyes sportágak egymáshoz viszonyított rangsorolását nem tettük meg, mivel a különböző sportágak hasonló eredményének ilyen szintű differenciálása szinte lehetetlen. Kategórián belül a sportágankénti rangsorolásnál az egyes versenyek fajtája és az elért helyezés volt a döntő. Például az első kategórián belül egy olimpiai I. helyezéssel előrébb lehetett kerülni, mint egy olimpiai II. helyezéssel, vagy egy világbajnoki II. helyezéssel pedig előrébb lehetett kerülni, mint egy Európa bajnoki II. helyezéssel. Akik ugyanolyan eredménnyel rendelkeztek, ott figyelembe vettük a további eredményeiket is. Ahol ez alapján sem tudtunk különbséget tenni, ott a pontosan azonos eredményt elért versenyzők mindannyian ugyanazt a rangszámot kapták meg. Ezért fordulhatott elő például, hogy az első kategóriában a vízilabdázók a legmagasabb 17 fős elemszámmal képviseltették magukat, mégis csak 1-9-ig terjedő rangszám került kiosztásra ebben a kategóriában. A vizsgálati személyek sportági eredményeik alapján történt rangsorolását a 3. számú melléklet mutatja be részletesen.

Szeretnénk külön kiemelni, hogy a felméréseink során 28 fő Olimpiai, Világbajnoki és Európa Bajnoki 1-3 helyezettet sikerült felmérnünk. Ezenkívül 34 fő

utánpótlás korosztályú Világbajnoki és Európa Bajnoki 1-3. helyezett is részt vett a felmérésünkben.

4.4.2. Eredményességi rangszámok sportágankénti megoszlása

Miután a vizsgálati személyeket besoroltuk a sportági eredményeik alapján az általunk kialakított húsz eredményességi kategóriába és az adott versenyen elért helyezéseik alapján kiosztottuk a rangszámokat az egymást követő kategóriákban (8. táblázat), szeretnénk volna egy sportágak közötti összehasonlítást elvégezni az eredményességi rangsor alapján. Sportáganként összesítettük a kiosztott rangszámokat, és ennek alapján elvégeztük a sportágak összehasonlítását, melynek eloszlását a 23. ábra szemlélteti.



23. ábra

Az eredményességi rangszámok eloszlása sportáganként

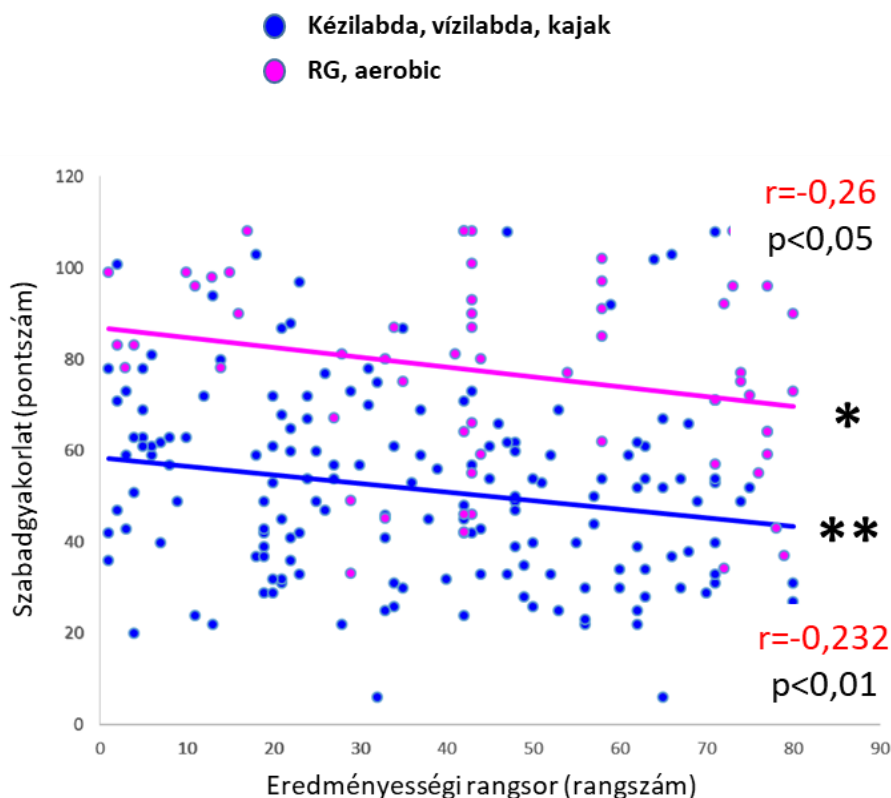
*Az ábrán az általunk kiosztott eredményességi rangszámok átlag és szórás értékei láthatók az öt sportág viszonylatában. ** $p < 0,01$.*

Felméréseink folyamán igyekeztünk a kiválasztott sportágakban a legkiemelkedőbb sportolókat is elérni. Az általunk kiosztott eredményességi rangszámok alapján a felmérésben résztvevő öt sportág közül a legeredményesebb sportág a kajak és a vízilabda. A 23. ábrán lévő eredmények jól tükrözik a magyar

sportolók ebben az öt sportágban mutatott eredményességét. Ismert, hogy Magyarországon a kajak és a vízilabda sportágban kiemelkedő eredményeket érnek el a sportolók, míg a másik három sportág eredményessége ettől elmarad. Így szem előtt tartva, hogy a vizsgált mintánk nem reprezentatív a magyar élsportolókra vonatkoztatva, a felmért vizsgálati csoportjaink átlagai jól visszatükrözik a magyar sportolóink sportágankénti eredményességi megoszlását.

4.5. Koordinációs teszt eredmények és a sportági eredményesség kapcsolata

Feltételezésünk szerint azon sportolók, akik magasabb szintű koordinációval rendelkeznek, ők eredményesebbek saját sportágukban, ezért először összehasonlítottuk a vizsgálati személyek négy szabadgyakorlati teszt feladatban elért összesített pontszámát a sporteredményeik alapján általunk kiosztott eredményességi rangszámmal. Az eredményességi rangsor és a szabadgyakorlati tesztfeladatok kapcsolatát a 24. ábra szemlélteti.

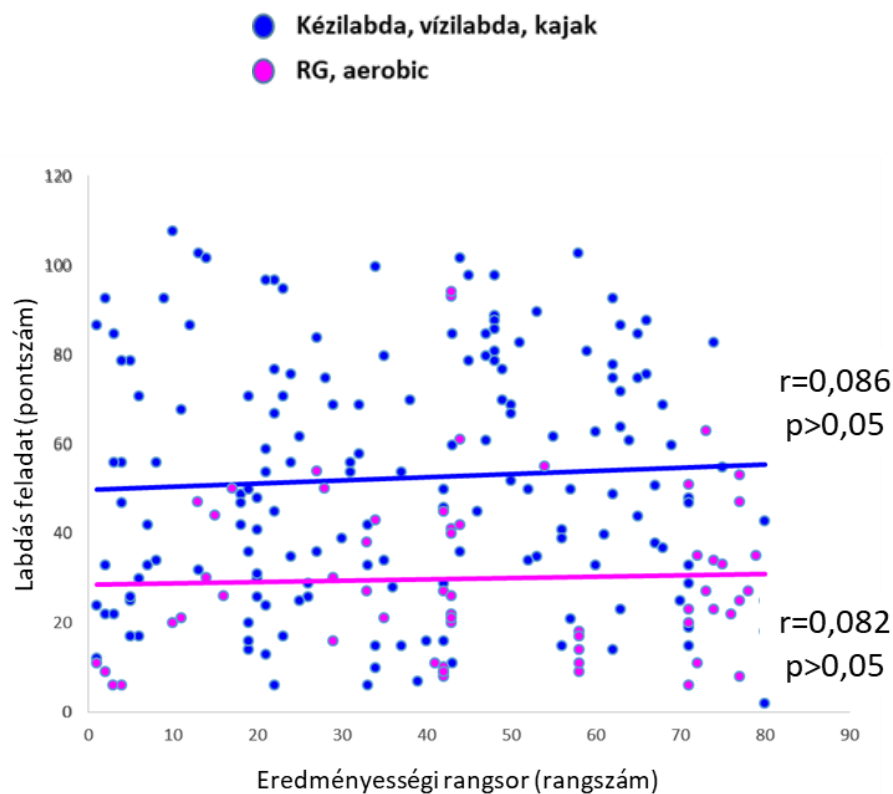


24. ábra
Szabadgyakorlatban elért eredmények kapcsolata a sportági
 eredményességgel

*Az ábrán a négy szabadgyakorlati teszt feladatban elért összesített pontszám
 és az eredményességi rangsor összefüggése látható a két vizsgálati
 szubcsoportra vonatkoztatva. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.*

A szabadgyakorlatokban elért pontszámok és az eredményességi rangsor összefüggést mutat mindkét sportági szubcsoportban. Akik sportágukban eredményesebbek, ők a szabadgyakorlati tesztfeladatokban magasabb pontszámot értek el. A két szubcsoport által felrajzolható összefüggés egyenese szinte tökéletesen párhuzamos egymással, így az RG, aerobik alcsoportban, ahol a sportág mozgásanyaga legközelebb áll az alkalmazott gimnasztikai gyakorlatokhoz, a szabadgyakorlatokban elért magasabb átlag pontszám ellenére a kapcsolat a sportági eredményességgel ugyanolyan jellegű, mint a kézilabda, vízilabda, kajak alcsoportban.

A szabadgyakorlatokhoz hasonlóan összehasonlítottuk a labdás tesztfeladatokban elért eredményeket és a sportági eredményességi rangsort, melynek összefüggését a 25. ábra mutatja be.



25. ábra

Labdás feladatokban elért eredmények kapcsolata a sportági eredményességgel

Az ábrán a négy labdás teszt feladatban elért összesített pontszám és az eredményességi rangsor összefüggése látható a két vizsgálati szubcsoportra vonatkoztatva.

A 25. ábrán látható, hogy a sportági eredményesség és a labdás tesztfeladatokban nyújtott teljesítmény nem mutatott kapcsolatot. Ebben az esetben az adatok jelentős szóródást mutatnak és az eredményességi rangsor és a labdás teszt feladatokban elért eredmény sem az egyik, sem a másik vizsgálati szubcsoportban nem mutatott összefüggést, így tehát az általunk alkalmazott labdás feladatok és a sportági eredményesség között nincs kapcsolat.

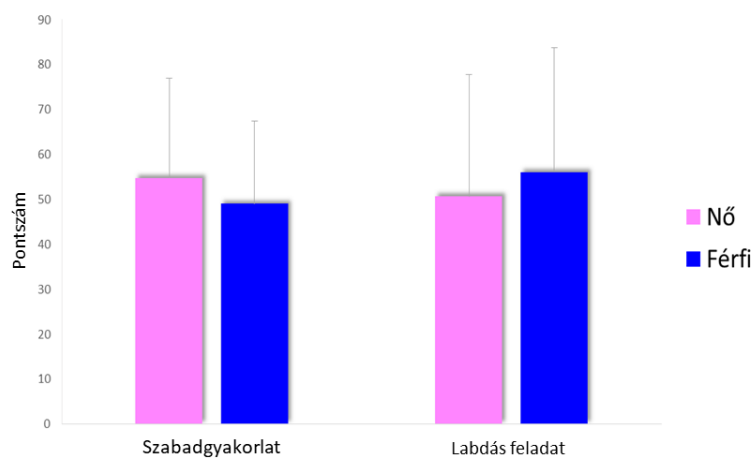
4.6. Befolyásoló tényezők vizsgálata

Miután a sportági eredményesség és a koordinációs teszt feladatok között összefüggést találtunk, tovább vizsgálódtunk, hogy van/vannak-e olyan tényezők, amelyek esetlegesen az általunk talált összefüggésnek a hátterében állhatnak és téves következtetések levonását idézhetnék elő. Így megvizsgáltuk, hogy a nem, az életkor, a heti edzés órák számának és a tanulmányi eredménynek lehet-e befolyásoló hatása a koordinációs teszt feladatokban elért eredményekre.

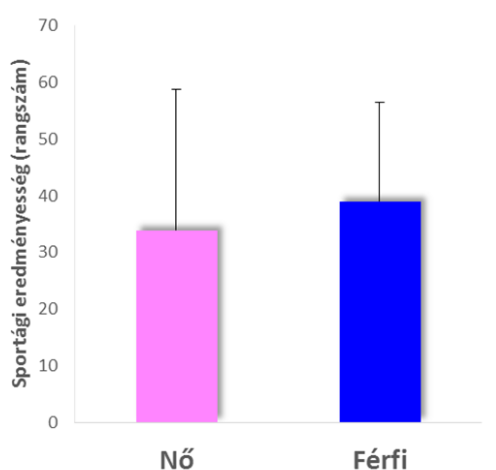
4.6.1. Nemek hatása az eredményekre

A nemek közötti különbség vizsgálatát csak azon sportágak bevonásával végeztük el, ahol mindkét nem képviseltette magát. Mindezt azzal indokoljuk, hogyha a mintában esetlegesen több a felmért, saját sportágában sikereőbb női vizsgálati személy, mint a férfi, akkor előfordulhatna, hogy a kimutatott kapcsolat hátterében nem az általunk vélt koordinációs képesség, hanem a rosszul kiválasztott minta hatását látnánk a sportági eredményekre. Az RG és aerobik sportágban csak nőket (61 főt) mértünk fel, az azonos sportágban versenyző férfi vizsgálati személyek hiányában, így a nemek arányának nagyfokú eltérésének elkerülése érdekében, az RG és az aerobik sportolók ebben az összehasonlításban kizárásra kerültek. A kézilabda, vízilabda és kajak sportágban összesen 161 főt hasonlítottunk össze, melyből 86 nő és 75 férfi volt. A koordinációs teszt eredmények és a sportági eredményesség két nem közötti összehasonlítását a 26. ábra szemlélteti.

A



B



26. ábra

Koordinációs teszt (A) és a sportági eredményesség (B) nemenkénti vizsgálata

Az A ábrán a szabad és a labdás teszt feladatokban elért összesített pontszámok nemek szerinti megoszlása látható, azon sportágak bevonásával, ahol mindkét nem képviselteti magát (kézilabda, vízilabda, kajak). A B ábrán ugyanezen három sportág képviselőinek a sportági eredményessége látható szintén nemek szerinti megoszlásban. Az eredményeket átlag \pm szórás értékben tüntettük fel.

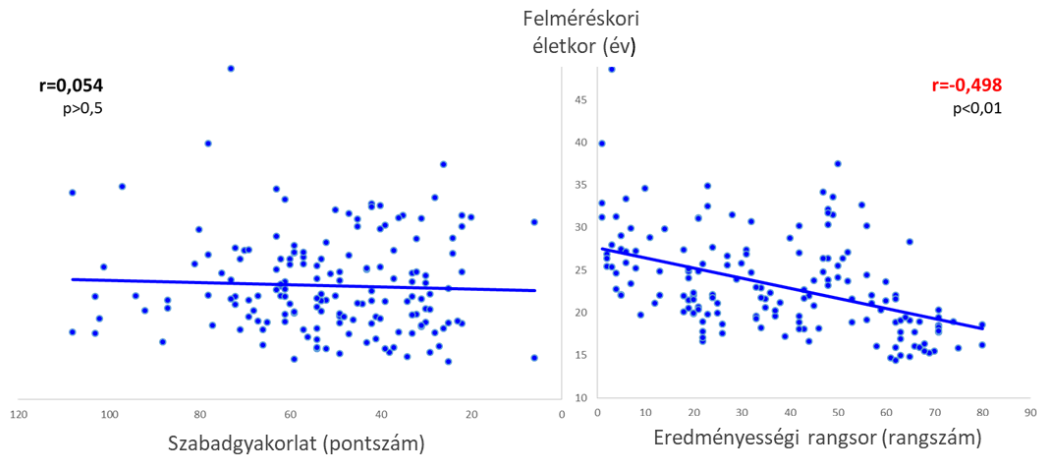
A 26. ábrán látható, hogy sem a szabadgyakorlatokban, sem a labdás feladatokban a nők és férfiak eredményei között nincs szignifikáns különbség, tehát a koordinációs teszt feladatokban mindkét nem képviselői közel azonos eredményeket

érték el. A vizsgálatunkban résztvevő nők és férfiak tekintetében a sportági eredményesség tekintetében sem találtunk szignifikáns különbséget. Ezek alapján elmondhatjuk, hogy a vizsgálatban felmért női és férfi versenyzők sem számban, sem az elért legmagasabb sportági eredményeikben nem különböznek egymástól.

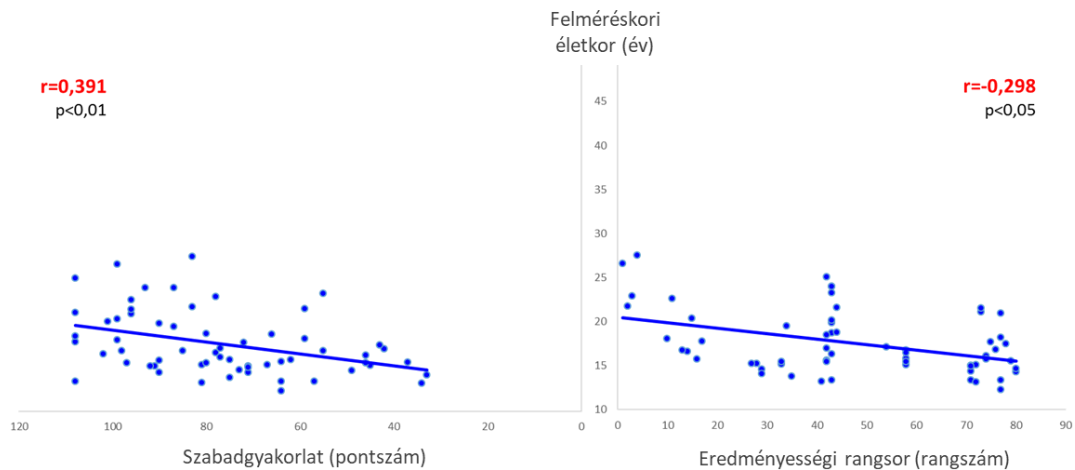
4.6.2. Életkor hatása az eredményekre

Következő esetleges befolyásoló tényezőként az életkor hatását vizsgáltuk meg az eredményeinkre. Mivel a vizsgálati mintánk a felméréskori életkor tekintetben igen nagy szóródást mutat (a legfiatalabb versenyző 12,25 éves és a legidősebb versenyző 39,9 éves volt), így az életkor esetleges befolyásoló hatását mindenképpen szükségesnek láttuk megvizsgálni. Ezért összehasonlítottuk a szabadgyakorlati teszt feladatokban elért eredmények, a sportági eredményesség és a felméréskori életkor összefüggését mindkét vizsgálati szubcsoport tekintetében (27. ábra).

A



B



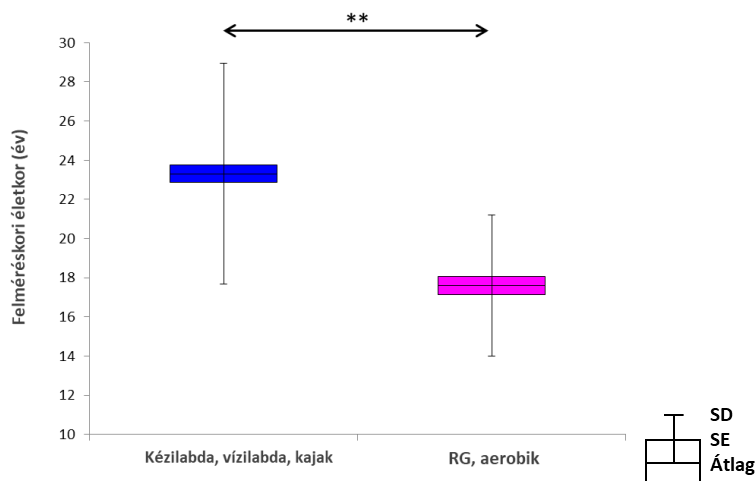
27. ábra

A szabadgyakorlati teszt feladatok és a sportági eredményesség kapcsolata az életkorral

Az A ábrán a kézilabda, vízilabda, kajak sportágak, a B ábrán az RG, aerobik sportágak képviselőinek a szabadgyakorlati teszt feladatokban elért eredményük, a sportági eredményességi rangsoruk és a felméréskori életkoruk összefüggése látható.

A 27. ábrán látható, hogy mindkét vizsgálati szubcsoport tekintetében a felméréskori életkor és az eredményességi rangsor összefüggést mutat. A kézilabda, vízilabda, kajak sportági csoport tekintetében ez az összefüggés erősebb, mint az RG,

aerobik csoportnál. Mindezek tükrében szükségesnek tartottuk a két szubcsoport felméréskori életkorának összehasonlítását, melyet a 28. ábra szemléltet.



28. ábra

A két vizsgálati szubcsoport életkori megoszlása

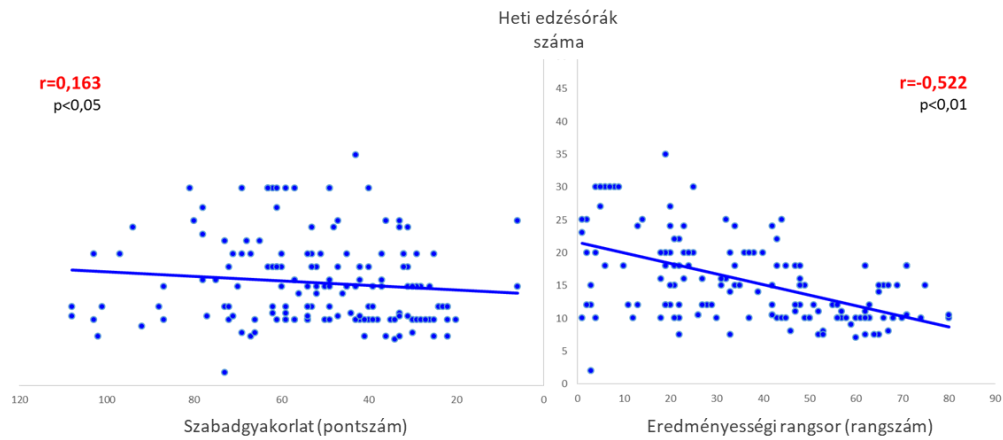
*Az ábrán a kézilabda, vízilabda és kajak, valamint az RG, aerobik szubcsoport felméréskori életkor megoszlása látható. ** $p < 0,01$.*

A 28. ábrán jól látható a két szubcsoport átlag életkora közötti szignifikáns különbség. Az RG és az aerobik sportág jellegéből és sportági követelményeiből fakadóan sokkal fiatalabb versenyzők képviselik a felnőtt korosztályt. A ritmikus gimnasztika sportágban a betöltött 16 éves kor után már csak felnőtt versenyeken indulhatnak a versenyzők, sőt érdemes itt megjegyezni, hogy 20 év feletti versenyzőkkel ritkán lehet találkozni ebben a sportágban. A két vizsgálati szubcsoport szabadgyakorlati teszt feladatokban elért eredményeinek és a felméréskori életkor összefüggését szintén a 27. ábra szemlélteti. Ezen az ábrán látható, hogy az idősebb korosztályt képviselő kézilabda, vízilabda és kajak sportolók csoportja, akiknek a felméréskori átlag életkora 22 év fölött volt, náluk a szabadgyakorlati teszt feladatokban nyújtott teljesítmény és a felméréskori életkor nem mutat összefüggést. A fiatalabb korosztályt képviselő RG és aerobik sportolók csoportjánál a felméréskori átlag életkor 18 év alatt volt és ennél a csoportnál a koordinációs teszten elért eredmények és a felméréskori életkor összefüggést mutat.

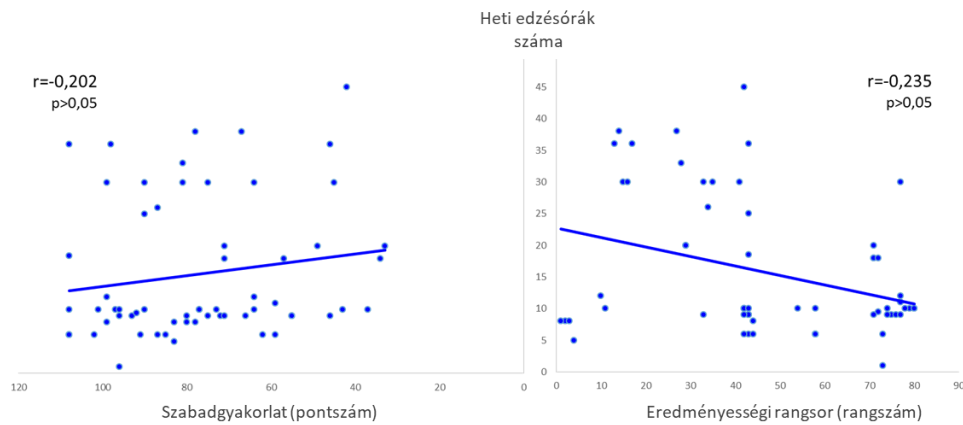
4.6.3. Heti edzés órák számának kapcsolata a koordinációs teszteredményekkel

Vizsgálataink során érdekesnek találtuk, hogy az öt sportágban nagyon széles skálán jelölték meg a versenyzők az edzésre fordított időtartamot (6-45 óra/hét). Természetesen a heti edzés órák számát meghatározza, hogy ki milyen szinten, milyen osztályban versenyez, azonban véleményünk szerint bármilyen sportmozgás fejlesztő hatással bír, amely természetesen a koordináció fejlődésére is hatással van. Ebből kiindulva fontosnak tartottuk megvizsgálni a heti edzés órák számának esetleges hatását a koordinációs teszt feladatokban kapott eredményeinkre, valamint összefüggést kerestünk az eredményességi rangsor és a heti edzés órák száma között (29. ábra).

A



B



29. ábra

A szabadgyakorlat és a sportági eredményesség kapcsolata a heti edzésórák számával

Az A ábrán a kézilabda, vízilabda, kajak szubcsoport heti edzés óráinak az összefüggése látható a szabadgyakorlati teszt feladatokban elért eredményekkel és az általunk felállított eredményességi rangsorral. A B ábrán ugyanezen paraméterek közötti összefüggés látható az RG, aerobik szubcsoport tekintetében.

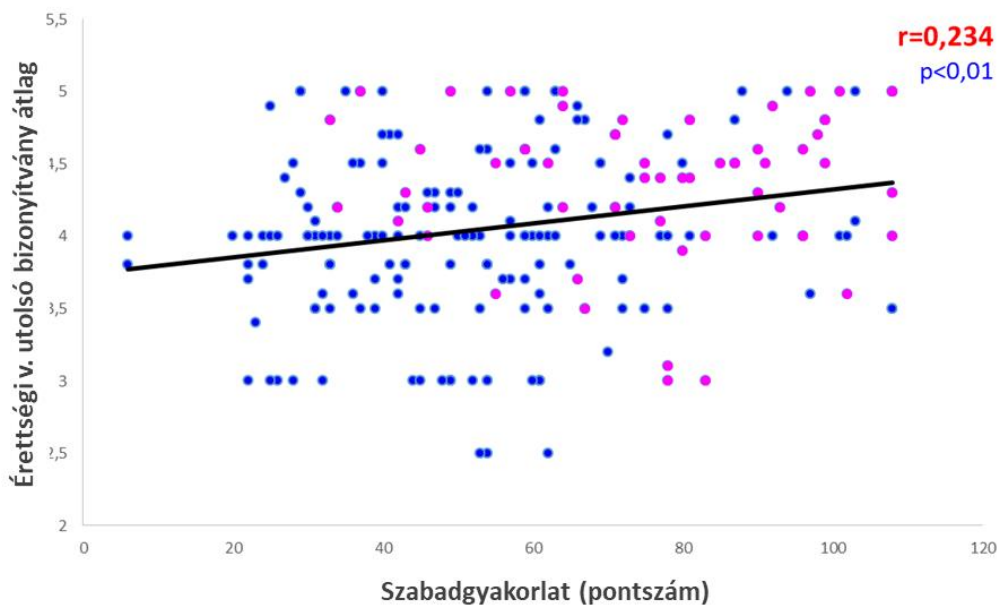
A kézilabda, vízilabda, kajak szubcsoportnál látható, hogy a szabadgyakorlati teszt feladatokban mutatott eredmény és a sportági eredményesség is összefüggést mutat a heti edzés órák számával. A sportágukban magasabb szinten versenyző élsportolók, heti edzés óráinak száma magasabb, mint az alacsonyabb osztályban versenyzőké. Ez az edzés mennyiség hatással van a koordinációs teszt feladatokban nyújtott

teljesítményükre is, így akik magasabb heti edzés óraszámban sportolnak, ők a szabadgyakorlati teszt feladatokban is magasabb pontszámot értek el.

Az RG, aerobik szubcsoportnál ugyanezen paraméterek vizsgálatakor nem találtunk összefüggést.

4.6.4. Tanulmányi eredmény kapcsolata a koordinációs tesztekkel

A nem, az életkor és a heti edzés órák számának a koordinációs teszt eredményeinkkel történt összehasonlító vizsgálata után felmerült bennünk a kérdés, hogy a mentális képességeknek esetlegesen lehet-e befolyásoló hatása a koordinációs teszt eredményeinkre. A feladatok megértésében, a gyakorlat variációk gyors rögzítésében és visszaadásában az értelmi képességek nagyon fontos szerepet játszanak. Az általunk alkalmazott egymásra épülő, változó feladatsorok rövid memorizálás utáni végrehajtásában a mentális képességek valószínűleg fontos szerepet töltenek be. A koordinációs feladatok végrehajtása során a koncentráció is meghatározó tényező a végrehajtás sikerességének tekintetében. A mentális képességek egyfajta becslésére az érettségi bizonyítvány átlag eredményét vettük alapul, illetve azon vizsgálati személyek esetében, akik még az életkoruk miatt nem rendelkeztek érettségi bizonyítvánnyal a legutolsó bizonyítvány átlag eredményét értékeltük (30. ábra).



30. ábra

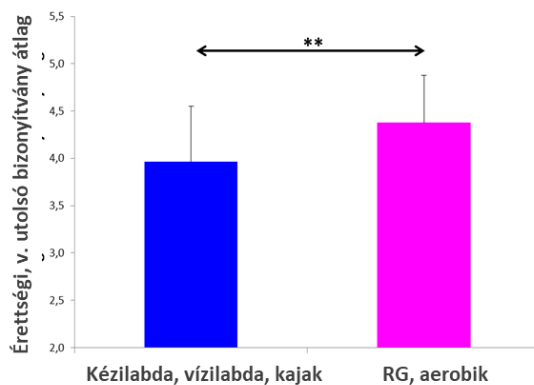
A szabadgyakorlat és a tanulmányi eredmény kapcsolata

Az ábrán a szabadgyakorlati teszt feladatokban elért pontszám és az érettségi bizonyítvány átlagának a kapcsolata látható. Azoknál a sportolóknál, akik életkoruk miatt még nem rendelkeztek érettségi bizonyítvánnyal, a legutolsó bizonyítvány átlagát vettük alapul.

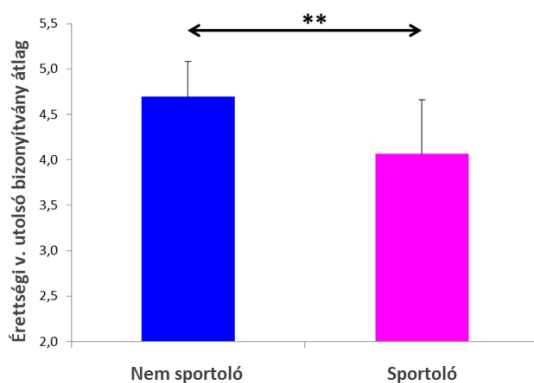
Az általunk vizsgált mintában az érettségi bizonyítvány, illetve annak hiányában az utolsó bizonyítvány átlaga és a szabadgyakorlatokban nyújtott teljesítmény pozitív összefüggést mutat. Ebben az összehasonlításban a két szubcsoportot külön- külön vizsgálva nem tudtunk összefüggést kimutatni, azonban a teljes mintát egyben vizsgálva igen, mely szerint a jobb tanulmányi eredménnyel rendelkező sportolók a koordinációs teszt feladatokban jobban teljesítettek, azaz magasabb pontszámot értek el.

Ezen összefüggést figyelembe véve szükségesnek tartottuk összehasonlítani az érettségi bizonyítvány, illetve az utolsó bizonyítvány tekintetében a két vizsgálati szubcsoport, valamint a sportolói és a nem sportolói csoportot (31. ábra).

A



B



31. ábra

A tanulmányi eredmények összehasonlítása a két vizsgálati szubcsoport és a sportolói és nem sportolói minta tekintetében

*Az A ábrán a kézilabda, vízilabda, kajak és az RG, aerobik csoport érettségi vagy utolsó bizonyítvány átlagának az összehasonlítása látható. A B ábrán a sportolói és a nem sportolói csoport összehasonlítása látható az érettségi, illetve az utolsó bizonyítvány átlaga alapján. ** $p < 0,01$*

A két sportolói szubcsoport tanulmányi eredményeinek összehasonlítása során az RG, aerobik csoport mutatott jobb tanulmányi eredményt. A sportolói és a nem sportolói csoport ugyanezen eredményeinek összehasonlításában a nem sportolói csoport javára mutattunk ki szignifikáns különbséget.

5. MEGBESZÉLÉS

Az edzőként, valamint a pedagógus képzésben tanárként eltöltött éveim alatt szerzett tapasztalataim egyre inkább megerősítették bennem azt a meggyőződést, hogy a sportági teljesítmények szempontjából a koordinációs képességeknek jelentős, meghatározó szerep jut, amely fejlesztésének a szükségessége és fontossága megkérdőjelezhetetlen a magasszintű teljesítmény elérésének érdekében. Tudjuk, hogy a koordinációs képességek összetettségük miatt nehezen mérhetők és a szakirodalmakban sem találtam olyan mindenki által ismert és elfogadott mérő módszert, amely egységesen alkalmas lenne különböző sportágak különböző tudásszintű versenyzőinél ezen képesség szintjének mérésére, becslésére. A sportszakemberek szakmai munkáját nagymértékben segíthetné egy olyan általánosan mindenki által használható módszer, amely alkalmas a komplex koordinációs képesség szintjének mérésére. Egy ilyen módszer megalkotása kockázatos a különböző sportmozgások extrém komplexitása miatt (Rees és mtsai 2016). Elképzeléseink szerint olyan egyszerű mozgás elemekből felépített feladatsort szerettünk volna összeállítani, melynek sem külön eszköz, sem különleges helyigénye nincs és értékelése egyszerű módon megvalósítható, amely eredmények várhatóan a koordinációs képesség szintjéről adnak információkat és amelyek korrelálnak a sportági teljesítménnyel. A négy szintű, egyre összetettebb szabadgyakorlati és labdás feladatsort az általunk összeállított pontozási rendszerrel értékeltük. Az értékelő rendszer egyértelmű használhatóságát vizsgálva először olyan személyek pontozását hasonlítottuk össze, akik pontozásos sportágak területén szerzett tapasztalattal rendelkeznek. A módszer kifejlesztése során először az ilyen jellegű képzettséggel rendelkező személyek tesztelése jelentette a legnagyobb biztonságot. Mind a korrelációs vizsgálatok, mind a Bland-Altman analízis eredményei alapján elmondható, hogy a videóelemzések alapján a bemutatott gyakorlatok pontozásos értékelése az általunk vizsgált személyeknél egységesen megvalósítható volt, így az értékelő személye vélhetően nem befolyásolja jelentősen a koordinációs teszten elért eredményeket. A gyakorlati használhatóság szempontjából ez egy előnyös tényező, hogy egy adott képesség mérése, becslése, tesztelése, ne igényeljen különleges feltételrendszert, sem eszköz, sem infrastruktúra, sem tudásanyag,

vagy felkészültség tekintetében. Ha ez az elv meg tud valósulni, az jelentősen megkönnyítheti a módszer gyakorlati alkalmazhatóságát. A jövőben természetesen szükséges megvizsgálni, hogy a nem pontozásos sportágak edzői esetében szükséges-e valamilyen fajta képzés, felkészítés a pontozás helyes kivitelezéséhez.

A teszt feladatok összeállításakor szempont volt, hogy bármely sportágban versenyzők és nem sportolók is egyaránt végre tudják hajtani. Az általunk alkalmazott feladatsorok ennek a kritériumnak megfeleltek. A sportolói és nem sportolói mintánk fizikális és életkori paramétereinek összehasonlítása során megállapítottuk, hogy a két csoport sem a testmagasság, sem a testtömeg, sem a felméréskori életkor tekintetében nem különbözik egymástól. Ez a mintánk összeállítása során célunk is volt, hiszen amennyiben a két csoport ezen paraméterekben jelentős eltérést mutatott volna, akkor a gyakorlati teszteken esetlegesen kimutatott szignifikáns különbség háttérében akár ezeknek a paramétereknek a hatása is állhatott volna. Mivel a két csoport fizikális és életkori adatok alapján homogénnek tekinthető, így a vizsgálati módszereink eredményének értékelése során ezek az összetevők vélhetően nem befolyásolták a koordinációs teszten elért eredményeiket. Várakozásunknak megfelelően a sportolói csoport mind a szabad, mind a labdás feladatokban, valamint az összesített eredményekben is jobban teljesített, mint a nem sportolói csoport, amely alapján úgy gondoltuk, hogy az általunk kidolgozott módszer esetlegesen jó mutató lehet a koordinációs szint fejlettségének becslésére. Amennyiben nem állt volna fenn a két csoport között a különbség akkor nem biztos, hogy érdemes lett volna ezzel a módszerrel tovább vizsgálni, hiszen aki bármely sportágban rendszeres sporttevékenységet végez, az minden bizonnyal folyamatosan fejlődik mind a kondicionális, mind a koordinációs képességek tekintetében, így elvárható volt, hogy a sportolói csoport jobb eredményeket érjen el az általunk alkalmazott koordinációs teszt feladatokban is. A rendszeres sportági edzőmunka, az általános és a speciális képességfejlesztés hatása az általunk tesztelt feladatokban is megmutatkozott, így az elvárásainkkal megegyezően a sportolók jobban teljesítettek, mint azok a vizsgálati személyek, akik csak a közoktatás által biztosított testnevelés foglalkozásokon vettek részt. A két csoport között kisebb különbséget találtunk a szabadgyakorlatoknál, mint a labdás feladatok során, ami minden bizonnyal abból adódik, hogy ebben a teszt feladatban használt alapgyakorlat (terpesz-zár szökdelés) az általános és középiskolai

testnevelés oktatás állandó, szinte minden órán megjelenő feladata, amit ebből kifolyólag a nem sportolói csoport is jól ismert. Ennek ellenére a négy szabadgyakorlat összesített eredményében mutatkozó szignifikáns különbség valószínűleg abból fakad, hogy a sportolók az alapgyakorlat egyre bonyolultabb variációit is sikeresebben hajtották végre, míg a nem sportolók ezeket az egyre nehezedő összetettebb feladatokat már kevésbé tudták teljesíteni. A labdás feladatokban a két csoport közötti szignifikáns különbség erősebben kirajzolódik, amely minden bizonnyal abból adódik, hogy a két labdával végzett feladatok az iskolai oktatás tananyagában nem szerepelnek, valamint a labda használata speciálisabb koordinációt igényel és ennek az eszköznek a használata távolabb áll az általános koordinációtól. Eredményünk is alátámasztja, hogy a labdás feladatok sokkal inkább a speciális sportági koordináció mutatói lehetnek, nem pedig az általános koordinációé.

Egyik kiemelt célunk volt, hogy az általunk kidolgozott mérő módszer sportágtól függetlenül alkalmazható legyen, ezért próbáltuk minél több sportág, minél szélesebb tudásszintű, eredményességű versenyzőin tesztelni a szabadgyakorlati és a labdás teszt feladatokat. Ezenkívül összefüggéseket kerestünk a sportági eredményesség, a nem, a sportéletkor, a heti edzés órák száma és a tanulmányi eredmény között. A kiválasztott sportágak felmért sportolói esetében is összehasonlítást végeztünk a fizikális és az életkori paraméterek tekintetében. Megállapítottuk, hogy a sportolókból álló vizsgálati csoportunk két jól elkülöníthető alcsoportra oszlik a testmagasság, a testtömeg és a felméréskori életkor paramétereinek alapján. Az öt sportág sportolóinak az átlag testmagasság és testtömeg összehasonlítása során a kézilabdázók, vízilabdázók és kajakozók minden esetben szignifikánsan magasabb értékeket mutattak, mint az RG és aerobik versenyzők ugyanezen paramétereinek. A felméréskori életkor összehasonlításakor is szinte minden esetben szignifikáns különbséget találtunk, kivéve a kézilabda- aerobik és a kajak- aerobik sportolói csoportok esetében. Ezekben a paraméterekben mutatkozó különbségek minden bizonnyal a sportágak különböző jellegéből fakadnak. Az RG és aerobik versenyzők esetében a sportági követelmények miatt a vékonyabb és alacsonyabb testalkat a jellemzőbb, ami egyben fiatalabb életkorral is párosul. Míg kézilabda, vízilabda, vagy kajak sportágban versenyzők között nem ritka, hogy sportoló 30 éves korában is tud világszintű eredményeket elérni, addig egy RG és aerobik versenyző ennél jóval fiatalabb korban, akár már 20 évesen

“kiöregszik”. Néhány konkrét példával is szeretném ezt alátámasztani: Kovács Katalin, aki minden idők legeredményesebb női kajakozója a világon, 36 évesen is az olimpiai dobogó legctetejére tudott felállni, míg férfi kajakosként Kammerer Zoltán 39 évesen világbajnoki ezüstérmet szerzett és 41 évesen még mindig aktív sportoló. Vízilabdázóknál sem ritka a 30 éves kor felett elért kimagasló eredmény, hiszen Benedek Tibor 36 évesen, Kásás Tamás pedig 32 évesen is olimpiai aranyérmet nyert. Nagy László kézilabdás 31 évesen tudott olimpián 4. helyezést elérni és 38 éves korában vonult vissza az aktív sporttevékenységtől. Ezzel szemben Evgenia Kanaeva ritmikus gimnasztikázó olimpiai bajnoknő 22 évesen vonult vissza. Különbőség van a sportágak korosztályi besorolása között is, a vízilabda, kézilabda játékosok 19 éves kor felett, a kajakozók pedig 23 éves kor felett válnak felnőtt korosztályú versenyzővé, míg ritmikus gimnasztikában 16 éves korban és aerobikban pedig 18 évesen lesznek felnőtt korosztályos versenyzők. Az említett fizikális és életkori paraméterekben mutatkozó különbségek miatt találtuk indokoltnak a két sportági szubcsoport külön kezelését, hiszen semmiképpen nem szeretnénk volna, hogy ezek a mutatók esetlegesen torzítsák a gyakorlati teszteken kapott eredményeinket és nem valós következtetések levonását eredményezzék. A szabadgyakorlatokban elért eredmények összehasonlítása során az RG, aerobik szubcsoport szignifikánsan jobb teljesítményt nyújtott, mint a kézilabda, vízilabda, kajak sportágakból álló csoport, így ez az eltérés tovább erősíti azt a véleményt, hogy a két elkülönített szubcsoportot külön kell vizsgálni. A különbség valószínűleg abból fakad, hogy ennek a teszt feladatnak a mozgásanyaga az RG, aerobik sportági mozgáshoz áll legközelebb. Ebben a teszt feladatban az RG és aerobik versenyzők elért magas pontszámának valószínűsíthető oka, hogy ezekben a sportágakban a versenyteljesítmény értékelését nagy százalékban a kar, láb - és törzsmozgások dinamikus és ritmusos összerendezése jelenti, így talán nem is meglepő az általuk nyújtott legjobb teljesítmény. A két szubcsoporton belül azonban nem találtunk szignifikáns különbséget egyetlen összehasonlítás során sem a szabadgyakorlati tesztfeladatok ponteredményeiben.

Meglepő volt, amit a labdás feladatokban elért eredmények összehasonlítása során tapasztaltunk, hiszen itt a két szubcsoport eredményei nem különültek el egymástól úgy, mint a szabadgyakorlati teszt feladatok és a fizikális paraméterek összehasonlítása során. Megállapítottuk azonban, hogy a kézilabdázók szignifikánsan

jobb eredményt értek el minden sportág képviselőivel szemben. Ezenkívül csak a vízilabdázók és az aerobik versenyzők összehasonlítása eredményezett szignifikáns különbséget. Mivel csak a két labdás sportág képviselői tudtak szignifikánsan jobb eredményt elérni a többi sportág képviselőivel szemben, így valószínűleg az általunk alkalmazott labdás módszer nem alkalmas sportágtól függetlenül az általános koordináció objektív mérésére, hiszen azoknál a sportolóknál, akik a spottevékenységük során labdát használnak, még akkor is, ha ez a labda eltér a vizsgálatban használt labda típusoktól, pozitív befolyással van az eredményeikre.

Az általunk összeállított teszt feladatok alkalmazhatóságát a sportági eredményesség és a teszt feladatok közötti összefüggés vizsgálattal próbáltuk egyértelművé tenni, hiszen feltételezhető, hogy a jobb eredményekkel és magasabb tudás szinttel rendelkező sportolók magasabb szintű koordinációs képességgel is rendelkeznek. Ez a feltételezésünk egybeesik Opstoel és munkatársainak (2015) a megállapításával, mely szerint a magasabb szinten versenyző és magasabb óraszámú edzőmunkát végző sportolók magasabb szintű koordinációval rendelkeznek. Vizsgálataink során talán a legnehezebb feladatot a különböző sportágak, különböző eredményességű sportolóinak egy eredményességi rangsorba való sorolása jelentette. A vizsgálati mintánk eredményessége igen széles skálán mozgott, hiszen voltak nemzetközi eredménnyel rendelkező olimpia, világbajnoki és európa bajnoki helyezett sportolók, valamint nemzeti bajnokságban helyezést elért és eredménnyel még nem rendelkező sportolók is. Nem tartottuk indokoltnak a különböző sportágak eredményeit egymáshoz hasonlítani, ezt kiküszöbölve alakítottuk ki a húsz eredményességi kategóriát és azokon belül az egyes sportágak versenyzőinek az eredményeit külön-külön rangsoroltuk. A rangsor felállítása során nem tettünk különbséget az azonos sportágban, azonos eredményekkel rendelkező versenyzők között és kiküszöböltük a különböző sportágak jellegéből adódóan az egyes világversenyek rangja közötti különbséget. Az eredményességi rangszámok sportágankénti eloszlása jól szemlélteti a magyar sportolók eredményességi megoszlását az általunk vizsgált öt sportág tekintetében. A rangszámaink alapján a legeredményesebb sportág a kajak és a vízilabda, amely jól tükrözi ennek a két sportágnak a magyar sportéletben az eredményesség alapján betöltött vezető szerepét. Az 1896-os athéni olimpia óta a sportágak összesített rangsorában a kajak-kenu sportág a harmadik helyen szerepel,

összesen 80 olimpiai éremmel, amelyből 25 arany, 29 ezüst és 26 bronzérem. Ennél csak a vívók és az úszók tudtak több olimpiai érmet szerezni. A vízilabdázók 9 arany éremmel és 3-3 ezüst és bronzéremmel a kilencedik helyen vannak a rangsorban, míg a kézilabda sportág 1 ezüst és 2 bronzéremmel a 14. a sportágak rangsorában. Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy az általunk felállított eredményességi rangsor reményeink szerint megfelelően tükrözi az adott sportágakban a magyar sportolók eredményességét, így vélhetően a minta választás és a rangsor felállítás elfogadható volt, amely jól reprezentálja az általunk vizsgált öt sportág esetében a magyar sportolók eredményességi eloszlását. Összehasonlító vizsgálatunk során megállapítottuk, hogy a szabadgyakorlati teszt feladatok összefüggést mutatnak a sportági eredményességgel az általunk felmért kézilabda, vízilabda, kajak, RG és aerobik sportolóknál. Az összefüggés mindkét szubcsoport esetében kimutatható. Az RG, aerobik szubcsoportban a koordinációs tesztfeladatokban elért pontszámok átlaga magasabb, mint a kézilabda, vízilabda és kajak csoportban, de az összefüggéseket leíró trendvonalak párhuzamosak, így hasonló összefüggést találtunk a szabadgyakorlati teszt feladatok és a sportági eredményesség között. Ezek a teszt feladatok bizonyos sportági sajátosságot mutatnak, hiszen azok a sportolók, akiknek a sportági mozgásanyaga a tesztfeladatokhoz hasonló mozgásanyaggal rendelkezik, magasabb pontszámokat értek el, de ennek ellenére minden sportágban összefüggésbe hozhatók a teszten elért magasabb pontszámok a saját sportágukban elért magasabb szintű sportteljesítménnyel. Mindez arra enged következtetni, hogy az általunk összeállított szabadgyakorlati feladatsor sportágtól függetlenül becsüli a koordinációs szintet, ugyanakkor esetleges gyakorlati alkalmazás esetén nem célszerű az eltérő jellegű sportágak koordinációs pontértékét egymáshoz viszonyítani, mivel a koordinációs képesség hozzájárulása a sporteredményhez sportáganként eltérő, így természetesen az adott sportág űzéséhez szükséges legmagasabb szint elérése a cél. Eredményeink összhangban vannak Kioumourtzoglou és munkatársainak (1997) eredményével, hiszen véleményük szerint magasabb szintű kinesztéziára van szükség különleges sportok esetében, mint például az RG. A szabadgyakorlati teszt feladatban elért jó eredményhez a kinesztézia magas szintje szükséges, amely a motoros tanulás alapja (Roloff 1953). Továbbá a kinesztézia összefügg a szenzomotoros ritmusokkal, ahol a képzett és képzetlen egyének jelentősen különböznek egymástól (Zapala és mtsai 2015). Magalhaes és munkatársai (1989) a

miénkhez hasonló vizsgálatot végeztek gyermekek körében, hiszen ugyanazt az oldalsíkban végrehajtott terpesz-zár szökdelést (jumping jack) alkalmazták, mint amelyet mi alapgyakorlatként tüntettünk fel felmérésünk során. Eredményeik megegyeznek a mi eredményeinkkel, mely szerint ez a gyakorlat alkalmas lehet a kétoldali mozgáskoordináció mérésére. Érdekes különbség, hogy míg az említett publikációban variációs lehetőségként harántsíkú mozgás variációkat alkalmaztak, amelyeket nem találtak megbízható mutatónak, ezzel szemben az általunk alkalmazott oldalsíkú variációk jó mutatónak tűnnek a koordináció becslésére, mérésére.

Várakozásunkkal ellentétben a labdás teszt feladatok értékelése során egyik szubcsoportnál sem találtunk összefüggést a sportági eredményesség és a végrehajtott négy labdás teszt feladat között, annak ellenére, hogy kézilabdázókat és vízilabdázókat is vizsgáltunk. Érdekes tény, hogy még a labdát használó sportágak, mint a kézilabda, vízilabda - és még akár az RG is ide sorolható - sportágak esetén sem tűnt alkalmasnak ez a teszt feladatsor. Egy friss tanulmány vizsgálja a férfi és női kézilabdázókat és azt állítja, hogy a férfiak bár gyorsabbak, a nők jobban teljesítenek a kézilabda-specifikus teszteken (Wagner és mtsai 2018). Kioumourtzoglou és munkatársai (1998) elit férfi kosárlabda játékosok vizsgálata során kognitív képességeket, perceptuális készségeket és koordinációs képességeket mérő tesztek alkalmaztak. A koordinációs tesztek között ritmus és egyensúly feladatot és kézügyesség mérő tesztet használtak és megállapították, hogy az elit játékosok magasabb kéz koordinációval rendelkeznek, mint a kontroll csoport, viszont gyengébb teljesítményt nyújtottak a dinamikus egyensúlyozó feladatban, amelyet a kosárlabdázók kiemelkedő magasságával indokoltak. Érdekes, hogy az eredményeik kapcsán azok a képességek és készségek, amelyekben a kosárlabdázók jobban teljesítettek véleményük szerint kiemelkedően fontosak a kosárlabda-teljesítmény szempontjából és mindeközben labdás tesztet egyáltalán nem használtak a mérésük során. Ennek tükrében valójában nem is meglepő az általunk kapott eredmény, miszerint a labdás sportolók esetében sem tudtunk összefüggést kimutatni a labdás teszt feladatok és a sportági eredményesség között. Valószínűleg a labda használata meglehetősen sportágspecifikus koordinációt igényel, így az általános koordinációnak kisebb szerep jut.

A sportági eredményesség és a szabadgyakorlati, valamint a labdás teszt feladatok összefüggés vizsgálata mellett fontosnak tartottuk a vizsgálataink hátterében

lévő esetleges befolyásoló tényezők feltárását is. Így megvizsgáltuk a nem, az életkor, a heti edzés órák számának és a tanulmányi eredménynek a kapcsolatát az alkalmazott tesztjeink és a sportági eredményesség tükrében. A nők és férfiak összehasonlítása során csak azokat a sportágakat vettük figyelembe, amelyekben mindkét nem képviseltette magát (kézilabda, vízilabda, kajak), így a női és férfi vizsgálati személyek száma nem különbözött egymástól, ezenkívül a vizsgált mintában az elért legmagasabb sport eredményeikben sem találtunk jelentős különbséget. A teszt feladatok során kapott eredményeink sem a szabadgyakorlati, sem a labdás feladatoknál nem mutattak különbséget a két nem tekintetében, így a felmért mintában a nemek esetleges számbeli aránytalansága nem befolyásolhatta az összefüggést. Nádori és Bakonyi (1981) által végzett kutatásban határozott különbséget találtak a nemek között a serdülés idején az egyensúlyozó képesség tekintetében a fiúk javára. Az általuk vizsgált 4-12 éves korosztálynál ezenkívül a statikus koordinációban, a kézmozgásokban és a lassan végrehajtott mozgásokban találtak különbséget, ezekben viszont a lányok teljesítettek jobban. Vizsgálatukból látszik, hogy némely területen a lányok, más területen a fiúk teljesítettek jobban, tehát az ő eredményeik alapján sem lehet egyértelmű különbséget tenni a két nem koordinációs teljesítménye között. Ezenkívül az általuk vizsgált gyermek korosztályban a biológiai érés és fejlődés még nem zárult le, melynek üteme eltérő a lányok és fiúk esetében, így a detektált nemi különbségekhez ez is hozzájárulhatott. Farmosi és Arday (1995) az általuk végzett vizsgálat során szintén nemek közötti összehasonlítást végeztek hét különböző koordinációs teszt alapján 9-10 éves lányok és fiúk között. A kilenc évesek között négy tesztben a fiúk nyújtottak jobb teljesítményt, két teszten nem találtak szignifikáns különbséget és csak egy teszten nyújtottak jobb teljesítményt a lányok. A tíz évesek között öt teszt során nem találtak szignifikáns különbséget, míg a fent maradó két tesztben a fiúk teljesítménye volt kiemelkedőbb. Az általuk kapott eredmények sem mutatnak egyértelmű különbséget a két nem között, hiszen az életkori csoportoknál és a különböző feladatoknál más és más eredményt találtak a nemek összehasonlítása során. Elmondhatjuk, hogy a nemek közötti vizsgálatok tekintetében nincs egységes nézet az irodalmakban és általában csak a koordináció egyes összetevőire fókuszálnak. A felnőtt korosztályban végzett vizsgálatok eléggé limitáltak, azonban a gyermekek körében végzett felmérések eredményeire a biológiai érés is befolyásoló hatással lehet.

Vizsgálati csoportunk összeállításakor szempont volt, hogy minél több sportág, minél szélesebb tudás szinttel rendelkező sportolóit mérjünk fel. E két tényező miatt a felméréskori életkor nagy szórást mutatott a vizsgálati mintánk tekintetében, azonban ez a nagy szóródás lehetőséget ad arra, hogy a következtetéseink levonását is egy széles életkori skálán, különböző tudásszintű sportolókra vonatkoztatva egyaránt tehessük meg. A sportági eredményesség és a felméréskori életkor mindkét vizsgálati szubcsoport tekintetében összefüggést mutatott, azonban az idősebb korosztályt képviselő versenyzőknél (kézilabda, vízilabda, kajak) ez az összefüggés erősebb volt. Ez talán nem meglepő, de el kell mondanunk, hogy pusztán az életkor előre haladtával nem feltétlenül biztos a javuló sportteljesítmény. A sportági eredményesség és a felméréskori életkor összefüggésének a háttérében valószínűleg több tényező is állhat. Egyrészt az idősebb versenyzők magasabb sportéletkorral rendelkeznek, több éve sportolnak, ennek tükrében jóval több tudást sajátíthattak már el. Másrészt a hosszabb versenyzői pályafutásuk alatt már több alkalmuk volt világversenyeken szerepelni, így eredményt elérni is többször volt lehetőségük. Ezek mellett meg kell még említenünk az évek során gyűjtött versenytapasztalatot és rutint is, amely nagymértékben segíthette őket eredményeik elérésében. Fontos kiemelni a két szubcsoport eltérő életkori sajátosságait is, hiszen a kézilabda, vízilabda, kajak csoport esetében sokkal szélesebb az az életkori szakasz, ahol csúcsteljesítményt, vagy ahhoz közeli teljesítményt produkálnak a versenyzők és náluk ez mindenképpen a 18 éves életkor után következik be, sokszor közel a 30-as éveikhez, vagy akár azon túl. Ezzel szemben az RG, aerobik szubcsoportban ez az életkori szakasz egy jóval rövidebb időszak és jellemzően ez akár 18 éves kor alatt jelentkezhet. Említést kell még tennünk a természetes szelekcióról is, amely esetlegesen az említett összefüggés háttérében állhat, hiszen a kevésbé eredményes sportolók az idők folyamán elképzelhető, hogy más sportágban próbálták kiteljesíteni tudásukat, vagy esetlegesen abbahagyták a versenyzést és a sportba fektetett időt és energiát már más területen kamatoztatják. Érdekes különbség a két szubcsoport között, hogy a felméréskori életkor és a szabadgyakorlati teszt feladatokban elért eredmény csak a fiatalabb korosztályt képviselő RG és aerobik versenyzőknél mutatott összefüggést, az idősebb korosztályt képviselő sportolói csoportnál ugyanez az összefüggés nem állt fenn. Mindennek oka valószínűleg abban rejlik, hogy ezen sportágak sajátosságából fakadóan a fiatalabb, jelen vizsgálatban 18 év alatti átlag

életkorral rendelkező versenyzők esetében a biológiai érés és fejlődés még nem zárult le, így ebben a korosztályban az életkornak meghatározó szerepe van a koordinációs és emellett a kondicionális képességek fejlődésében. Gondoljunk például 14 és 18 éves sportolók között megfigyelhető fizikális képességbeli és technikai tudás közötti különbségre. Ugyanez a nagy különbség a 20 és 24 éves sportolók között már nem annyira jellemző. A kézilabda, vízilabda, kajak szubcsoportban, ahol az átlagéletkor 22 év felett volt, nem találtunk összefüggést a felméréskori életkor és a koordinációs eredményeik között, így megállapíthatjuk, hogy ebben a korosztályban az életkor már nem befolyásolta az általunk vizsgált koordinációs tesztben mutatott eredményeket. Eredményeinkkel összhangban lévő adatokat találhatunk az irodalomban is, Nádori (1986) véleménye szerint az ügyesség megalapozásának 16-18 éves korig, néhány sportágban pedig 19-21 éves korig kell befejeződnie.

A különböző jellegű sportágak eltérő követelményei miatt kíváncsiak voltunk, hogy az egyes sportágakban versenyzők milyen heti edzés óraszámmal készülnek a versenyekre, mekkora leterheltséget jelent az egyes sportágak üzése. Az általunk vizsgált öt sportágban széles skálán mozgott az edzések időtartama. Vizsgálati mintánkban a legkisebb heti edzés óraszám 6 óra, míg a legmagasabb 45 óra volt. Természetes, hogy az alacsonyabb osztályban versenyzők jóval alacsonyabb óraszámban edzenek, azonban elgondolkodtató, hogy a heti 45 órás időtartam teljes mértékben hasznos és fejlesztő hatású edzés terhelés-e? Erre a kérdésre választ keresve összehasonlítottuk a heti edzés órák számát, a sportági eredményességgel és a koordinációs teszt feladatokban elért eredményekkel, amely során a két szubcsoport itt is elkülönült egymástól. Megállapíthatjuk, hogy a kézilabda, vízilabda, kajak szubcsoportnál az eredményesebb sportolók magasabb heti edzés óraszámban edzenek. Talán ez egyáltalán nem meglepő, hiszen azok a sportolók, akik saját sportágukban eredményesebbek, több időt töltenek edzéssel, mint akik alacsonyabb szinten, vagy osztályban versenyeznek. Ugyanez az összefüggés az RG, aerobik szubcsoportnál nem volt kimutatható. Ennek oka valószínűleg az RG sportági követelményeiben keresendő, hiszen egy kevésbé eredményes ritmikus gimnasztika versenyző is nagyon magas heti edzés óraszámban edz. A koordinációs feladatok eredményei és a heti edzés óraszám összehasonlításakor a kézilabda, vízilabda, kajak szubcsoportban azok a sportolók, akiknek a heti edzés órája magasabb volt, a szabadgyakorlati teszteken jobb

eredményeket érték el. Ez az eredmény előzetes elvárásainkkal megegyező tendenciát mutatott, ami valójában egy biztató megfigyelés és jól tükrözi az eredmények eléréséhez szükséges „munkaórák” számának fontosságát. Érdekes eredmény viszont, hogy az RG, aerobik szubcsoportnál ugyanez az összefüggés nem volt kimutatható, a magasabb heti edzés óraszám és a koordinációs teszt feladatban elért eredmények között nem volt kapcsolat. Ennek oka valószínűleg a ritmikus gimnasztika sportág jelenlegi követelményeiből fakad, amely extrém magas edzés időtartamot (35-45 óra/hét, 6-8 óra/6 nap/hét) követel a versenyzőktől. Ez a hihetetlenül magas heti edzés óraszám azonban több edzéselméleti és élettani szempontból is megkérdőjelezhető. Egy világszinten is kiemelkedő eredményekkel rendelkező labdajátékos vagy kajakos körülbelül fele ennyi heti edzés órással készül a versenyeire. Ez a kimagaslóan magas edzés óraszám nem mutat kapcsolatot a sportági eredményességgel, így megállapíthatjuk, hogy az extrém magas heti edzés órásszámnak úgy tűnik, hogy további fejlesztő hatása a koordinációs képességek tekintetében már nincs. Fontos kiemelnünk a helyesen megválasztott edzés mennyiséget, intenzitást és időtartamot, amely a sportolók felkészítése során biztosítja a hosszútávú és folyamatos fejlődést.

Blakeslee és Goff (2007) véleménye szerint a sportolók teljesítményének javítása szempontjából hatékony stratégiának bizonyul a mentális képességek edzése. A mentális képességek egyik szegmensének mutatói lehetnek a tanulmányi eredményesség, az érettségi eredmények, a felvételi vizsga eredmények, és a tanulmányi versenyeken való sikeres részvétel (Horváth és Környei 2003). Vizsgálatunkban a mentális képességekről is próbáltunk információkat gyűjteni, amelyhez az érettségi bizonyítvány átlag értékét vettük alapul. A sportolói és nem sportolói minta összehasonlítása során a nem sportolók szignifikánsan jobb tanulmányi eredményekkel rendelkeztek, ami nem meglepő eredmény, hiszen a nem versenyszerűen sportolók általában több időt fordítanak a tanulásra, minden energiájukat az iskolai teljesítményük maximalizálására fordítják. Számukra az érettségi vizsgán nyújtott legjobb teljesítmény egy igen fontos lépcsőfok, hiszen ez a belépő a tanulmányaik folytatásához valamely felsőoktatási intézményben. A sportolói csoport ezzel szemben energiájának nagyrészt a sportpályafutásának kiteljesítésére fordítja. Az élsportolók általában csak a visszavonulásuk után folytatják tanulmányaikat, hiszen az élsport és a felsőoktatásban való tanulmányok csak a legritkább esetben tudnak

párhuzamosan kimagasló szinten működni. A sportolói csoport esetében az RG, aerobik versenyzők fiatal életkoruk miatt a legtöbb esetben még nem rendelkeztek érettségi bizonyítvánnyal, így az ilyen fiatal sportolók esetében a legutolsó bizonyítvány átlagát tudtuk alapul venni. Ezt természetesen nem lehet teljesen egyenértékűnek tekinteni az érettségi bizonyítvány_átlagával, ezért ezt az eredményt ennek tükrében kell értékeltük. Vizsgálatunkban a koordinációs teszten kapott eredmények és a tanulmányi eredmények közötti összefüggés vizsgálat során a két szubcsoportot külön-külön vizsgálva nem találtunk összefüggést, azonban a teljes vizsgálati mintánk esetében pozitív összefüggést tudtunk kimutatni. Az RG, aerobik szubcsoportban csak lányokat vizsgáltunk, ami ebben az összehasonlításban szintén befolyásolhatta az eredményeinket, hiszen elmondható, hogy a gimnáziumi képzés során a lányok szorgalmasabbak, sikeresebbek és eredményesebbek, mint a fiúk. Fényes (2009) kutatása alapján arra a megállapításra jutott, hogy a lányok többségben vannak a gimnáziumokban és a felsőfokú képzésben, valamint a lányok középiskolai eredményessége jobb, mint a fiúké. Czeizel (1985) szerint a nők szellemi adottságai nem rosszabbak a férfiakénál, sőt iskolai teljesítményeik jobbak, viszont társadalmi lehetőségeik korlátozottabbak. Talán mindezek miatt a lányokban nagyobb a bizonyítási vágy, a szorgalom és az önfegyelem, ami az iskolai oktatás során jobb eredményekhez vezethet. Fontos kiemelnünk, hogy a koordinációs teszt feladatok nagyfokú koncentrációt és figyelmet igényeltek a kar-, és lábmozgások variációinak egymás utáni váltakozása, a megadott ritmus tartáskényszere miatt, így a teszt feladatok végrehajtása bizonyos fokú mentális tudást, felkészültséget is igényelt. Említést kell tennünk arról is, hogy a sportolók kimagasló sportteljesítményének hátterében fontos szerep jut a mentális tényezőknek is, nem véletlenül dolgozik sokszor mentál tréner, pszichológus egy-egy sportoló vagy csapat mellett. Még a képesség dominanciájú sportágakban is igen fontos szerepet kap, hogy egy-egy versenyző mennyire tud koncentrálni, tudja-e a kellő pillanatban a legjobb teljesítményt nyújtani, megfelelően tudja-e beosztani az erejét és tudja-e a környezethez és az ellenfélhez kellő módon alkalmazkodva a saját versenytempóját, taktikáját érvényesíteni. Egy taktikai sportágban még nagyobb szerep jut a mentális tényezőknek, hiszen ott a döntések sorozata, a megfelelő mozgás program kiválasztása, a kellő alkalmazkodás a csapattársakhoz, az ellenfélhez és a folyton változó helyzetekhez mind-mind a sikeres teljesítmény meghatározó tényezői. Éppen ezen tényezők miatt

véleményünk szerint nem elhanyagolható a sportolók mentális képességeinek fejlesztése és talán ezzel párhuzamban az iskolai képzés jelentősége is. Az élsportolók sokszor sportiskolába, vagy sport tagozatos osztályba járnak, vagy esetleg magántanulóként teljesítik az iskolai kötelezettségeiket, ahol elfoglaltságukra és sporteredményeikre való tekintettel esetlegesen pozitívabb elbírálásban részesülnek. Talán emiatt sem célszerű az utolsó évvégi bizonyítvány eredményét teljesen egyenértékűnek tekinteni az érettséginyújtott eredménnyel. Azt is meg kell említenünk, hogy az érettségi bizonyítvány eredményei sem lehetnek teljes értékű mutatók, hiszen az eredménye sok esetben függ az iskola típusától, a tanár és az érettségi bizottság hozzáállásától, a hallgató által húzott tétel nehézségi fokától is. A fentiekben említett sok befolyásoló tényezőtől függetlenül a teljes vizsgálati minta esetében pozitív összefüggést találtunk a szabadgyakorlati teszt feladatokban mutatott eredmények és a sportolók tanulmányi eredményei között. Egy következő vizsgálat lehetőségét vetíti elő ennek az összefüggésnek a mélyebb vizsgálata, esetlegesen egy IQ teszt segítségével, amely pontosabb eredményeket adna a sportolók mentális szintjéről. A jobb mentális képességekkel rendelkező, gyors felfogású sportoló gyorsabban tanulhat új technikákat, mozgásokat és ésszerűen tud hibát javítani is. Egy kimagasló eredményekkel rendelkező spanyol labdarúgó edző mondta a tanítványainak: „Life is for clever, football is for clever”. Talán nem túlzás azt állítani, hogy ez a mondás bármely sportágban tevékenykedő sportoló számára igaz érvényű. Sokszor a sportolók csak a sportpályafutásuk befejezése után kezdenek el komolyabban foglalkozni a tanulmányaikkal és akkor kezdenek bele sporthoz közel álló, vagy teljesen más irányú felsőfokú képzésekbe. Ez teljesen érthető is, hiszen az élsport magas edzés óraszámokat és komoly fizikai igénybevételt követel, amely mellett a tanulmányok a legtöbb esetben háttérbe szorulnak.

6. KÖVETKEZTETÉSEK

A magas szintű sportteljesítmény sok külső és belső tényező kölcsönös együttműködése révén valósul meg. A sportteljesítmény színvonalát meghatározza a képességek összetett, bonyolult halmaza, amelyre hatással vannak a genetikusan öröklött egyéni adottságok, a környezeti hatások, a pszichés tényezők egyaránt. Ennek az összetett képesség halmaznak egy részösszetevője a koordináció, amelynek mértéke másként nyilvánul meg a különböző sportágakban, például igen eltérő lehet a ritmikus gimnasztika, vagy a kajakozás terén, de ez nem jelenti azt, hogy a koordinációs képességek minél magasabb szintje ne lenne fontos mindkettőben a jobb teljesítmény elérése érdekében. Kutatásunk célja volt, egy olyan általános teszt feladatsor vizsgálata, amely alkalmas lehet a koordinációs képesség szintjének értékelésére, amely önmagában is egy nagyon összetett képesség. A koordináció minden sportágban fontos, de különböző mértékben, nem megfelelő szintje pedig korlátozhatja a sportteljesítmény fejlesztését is. Ha az általunk kidolgozott teszt alkalmazható az általános koordináció különböző szintjeinek értékelésére, akkor ez nagy segítséget nyújthatna az edzők számára versenyzőik koordinációs szintjének megállapításához. Egy képesség szintjének a mérése és a fejlődés befolyásoló tényezőinek ismerete nélkül nehéz olyan képzési tervet készíteni, amely tudományos ismeretekre épül. Ennek tükrében tanulmányunk hasznos eszköz lehet a sportteljesítmény fejlesztése szempontjából.

Az első hipotézisünk, mely szerint a gyakorlatok pontozása, értékelése egyszerű tájékoztatás után egységesen megvalósítható, beigazolódott, hiszen az öt, véletlenszerűen kiválasztott versenyző négy pontozó általi értékelése nagyfokú hasonlóságot mutat, biztosítva ezzel a gyakorlatok egyszerű értékelhetőségét, használhatóságát. Természetesen egyértelmű, hogy a pontozásnak vannak bizonyos korlátai az objektív értékeléssel kapcsolatosan, de ez ugyanígy elmondható minden sportágról, ahol bírók pontszámokkal értékelik a sportteljesítményt.

Második hipotézisünk, mely szerint az általunk összeállított koordinációs teszt feladatok összefüggést mutatnak a sportági eredményességgel a szabadgyakorlatok tekintetében beigazolódott, míg a labdás feladatoknál nem találtunk összefüggést. A saját sportágukban eredményesebb sportolók magasabb pontszámokat értek el az

általunk összeállított szabadgyakorlati teszt feladatokban, azonban a labdás teszt feladatok során a sportági eredményesség és a teszt feladatok között ugyanez az összefüggés nem áll fenn. Mivel a szabadgyakorlati teszt feladatokra vonatkozóan a hipotézisünk teljesült, ezért feltételezzük, hogy ezen feladatsor alkalmazható az általános koordinációs szint fejlettségének megítélésére a versenyzők felkészítése során. Elgondolkodtató, hogyha a sportági eredményesség összefüggést mutat a szabadgyakorlati teszten mutatott eredményekkel, akkor ezeken a teszt feladatokon alapuló hasonló mozgásanyag edzésbe történő bevonása hozzájárulhatna-e különböző sportágak teljesítményének magasabb szintre emeléséhez és ezáltal a sportági eredményességhez. Ennek a feltevésnek a bizonyítása egy következő kutatási projektet vetít elő. Jelenlegi vizsgálati eredményeink alapján úgy gondoljuk, talán nem túlzás kijelenteni, hogy az alapozó gimnasztikai mozgásanyag, a sokoldalú általános mozgásképzés a versenyzők tudatos felkészítésének egyik alappillére kell, hogy legyen. A megszerzett nagy mozgás tapasztalat segítségével a sportolók gyorsan és eredményesen tanulhatnak új mozgásokat, valamint a magas szintű testtudat hozzásegíti őket a technikai hibák gyors kijavításához. Mindezek alapján kijelenthetjük, hogy a sportág specifikus koordinációs feladatok alkalmazása mellett, amely szerves részét képezi a sportági felkészítésnek, feltétlenül hangsúlyt kell fektetni az általános mozgás koordináció fejlesztésre is, amellyel a felnőtt kor előtt mindenképpen foglalkozni kell, mivel a 18 éves korig kialakult alap koordináció a magas szintű sportági teljesítmény szükségszerű előfeltétele, amelynek hiánya behozhatatlan hátrányt jelenthet.

Harmadik hipotézisünk a nemek összehasonlítására vonatkozóan beigazolódott. A végrehajtott teszt feladatoknál a nők és a férfiak által elért eredmények között nem találtunk különbséget sem a szabadgyakorlati, sem a labdás teszt feladatok során. Ismereteink szerint, bár jelentős különbségek vannak a férfiak és a nők között kondicionális képességek terén (erő, gyorsaság, állóképesség), ennek ellenére ez a meglévő különbség nem befolyásolta a teljesítményüket az alkalmazott koordinációs teszt feladatok végrehajtásánál. Ez egy különösen fontos pont, amely szépen megkülönbözteti a kondicionális és koordinációs képességek eltérő hátterét.

A hipotézis életkorra vonatkozó állítása, miszerint az idősebb korosztály nem teljesít jobban, mint a fiatalabb korosztály, részben igazolódott be. A 18 év feletti korosztályban az idősebb versenyzők nem teljesítettek jobban a teszt feladatok során. A

18 év alatti korosztálynál viszont a magasabb életkorú versenyzők jobb eredményeket értek el a felmérésünk során. Ennél a korosztálynál a biológiai érésnek meghatározó szerepe van, hiszen a fejlődés évről évre roham léptékű, amely a kapott eredményeinkben is tükröződnek, ezzel szemben a 18 év feletti korosztálynál a biológiai érés befejeztével az életkornak már nem volt befolyásoló hatása eredményeinkre. Ezek alapján kijelenthetjük, hogy az általunk tesztelt feladatsort a nem és a 18 év feletti korosztályban az életkor nem befolyásolja, így nemre és felnőttek esetén a korra való tekintet nélkül alkalmazható.

Negyedik hipotézisünk heti edzés óraszámra vonatkozó állítása, mely szerint a magasabb heti edzés órászámban sporttevékenységet folytató versenyzők jobban teljesítenek a koordinációs teszt feladataink során részben beigazolódott. A kézilabda, vízilabda, kajak szubcsoport tekintetében a magasabb heti edzés órászámban sporttevékenységet végző versenyzők jobban teljesítettek a felmérésünk során alkalmazott teszt feladatokban. Valójában ez egy biztató megfigyelés, amely jól tükrözi a gyakorlati képzés fontosságát a koordináció fejlődésének szempontjából. Itt azonban újból ki kell emelnünk, hogy eredményeink nem kérdőjelezik meg a genetikai hatások jelentőségét, de emellett feltétlenül fontos megemlíteni a gyakorlati képzés fontosságát. Az RG, aerobik szubcsoportnál a heti edzés órászám és a teszt feladatokban nyújtott teljesítményük között nem találtunk összefüggést, hiszen ebben a csoportban a magasabb heti edzés órászámmal rendelkező versenyzők nem értek el magasabb pontszámot a koordinációs teszt feladatokban. Ennek okát az extrém magas edzés órászámban láttuk, amelynek valószínűleg a koordinációs képességekre vonatkozóan további fejlesztő hatása már nincs.

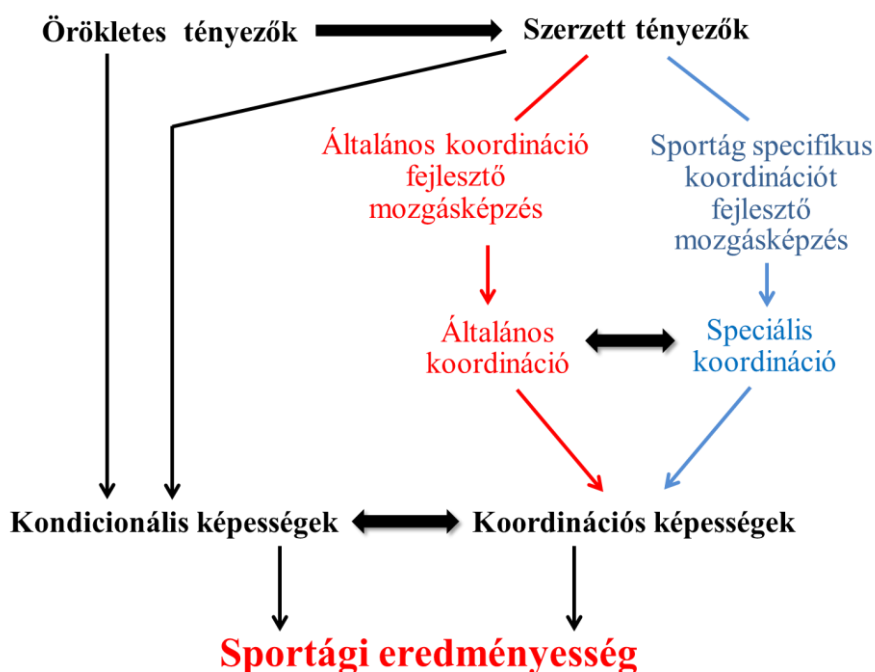
A tanulmányi eredményekkel kapcsolatos állításunk részben igazolódott be. A két szubcsoportot külön- külön vizsgálva az említett összefüggést nem tudtuk kimutatni, azonban a teljes vizsgálati minta esetében a tanulmányi eredmények és a koordinációs teszten elért pontszámok pozitív összefüggést mutattak. Ennek az eredménynek a háttérében azonban több befolyásoló háttér tényező is állhat, egyrészt az RG, aerobik szubcsoport szabadgyakorlati tesztfeladatok során nyújtott jobb teljesítménye, más részről ugyanennek a szubcsoportnak a jobb tanulmányi eredménye. A szabadgyakorlati feladatok során nyújtott jobb teljesítményük minden bizonnyal a teszt feladatok és a sportági mozgás anyaguk hasonlóságából ered, a jobb tanulmányi eredményeiket pedig

valószínűleg annak köszönhetik, hogy a fiatal életkoruk miatt náluk még az érettségi bizonyítvány hiányában csak a legutolsó bizonyítvány átlagát tudtuk alapul venni. Így az általunk kapott összefüggést ezeknek a befolyásoló tényezőknek a figyelembevételével szabad értékelnünk, amely nem zárja ki a mentális képességek és a koordinációs képességek közötti lehetséges összefüggést, azonban ezen összefüggés vizsgálatára komolyabb, szélesebb spektrumú vizsgálat szükséges. Érdekes lenne tovább vizsgálni, hogy a mentális képességeknek mekkora szerepe van a koordinációs feladatok végrehajtásában és esetlegesen egy IQ teszt eredményei és a koordináció milyen kapcsolatot mutatnak.

Az alkalmazott szabadgyakorlati teszt feladatok, rövid tanulási időszakot követően, hatékony tesztnek bizonyulnak a komplex koordinációs képesség értékelésére, becslésére. Megállapításaink egyik újdonsága, hogy a szabadgyakorlati feladatok végrehajtásának minősége összefüggést mutat a sportági teljesítménnyel az általunk mért különböző sportágak eltérő szintű sportolóinál, az olimpiai bajnokoktól a kevésbé eredményes sportolókig egyaránt, amely lehetővé teszi az általános összehasonlítást. Eredményeink azt sugallják, hogy aki kiváló eredményeket mutat az általunk összeállított szabadgyakorlati teszt feladatokban, azok jó koordinációs alappal rendelkeznek, hogy sikeres sportolók legyenek. Érdekes lenne a továbbiakban megvizsgálni, hogy az általunk alkalmazott szabadgyakorlati feladatok esetlegesen használhatók-e különböző sportágban gyermekek kiválasztásához, valamint a tehetség felismerésére. Terveink szerint tovább dolgozunk és megpróbáljuk alkalmazni a tesztet a sportolók kiválasztási folyamatában, valamint ellenőrizni szeretnénk az általunk tesztelt vizsgálat hosszú távú érvényességét. Hosszútávú terveink között szerepel a szabadgyakorlati teszt feladatokhoz hasonló más gimnasztikai feladatsorok ugyanezen szisztéma szerint történő variálása és ezeknek a variábilis gyakorlat soroknak az alkalmazása különböző sportágak alapozó mozgásképzési és sportági felkészítési folyamatában, valamint hosszútávú hatás vizsgálata az általános koordináció fejlesztése szempontjából. Ezenkívül szeretnénk olyan speciális sportági mozgásanyagokat is tervezni, amelyek különböző sportágak specifikus mozgásformáiból indulnak ki és a vizsgálataink során alkalmazott variálási szisztémához hasonlóan különböző nehézségi szintű feladatsorokat eredményez. Szeretnénk ezeknek a gyakorlati feladatok alkalmazásának a hasznosságát, eredményességét tesztelni, mellyel véleményünk

szerint hozzájárulhatnánk az általános és speciális koordináció fejlesztéséhez és ezen keresztül a magasabb szintű sportági teljesítményhez és az eredményességhez.

A témával kapcsolatos irodalmak és a mérési eredményeink alapján feltételezéseink szerint az öröklött és szerzett, valamint az általános és a speciális mozgáskoordináció kapcsolatát a 32. hipotetikus ábra mutatja be.



32. ábra

Általános és speciális koordináció feltételezett kölcsönhatása

Az ábrán az öröklött és szerzett kondicionális és koordinációs képességek feltételezett kölcsönhatását láthatjuk, valamint az általános és speciális képesség fejlesztés hipotetikus hatását a sportági eredményességre.

Az örökletes és szerzett tényezők egyaránt befolyásoló hatással vannak a kondicionális és a koordinációs képességekre. Az egyes sportágakban más és más aránya lehet az öröklött, genetikusan meghatározott tényezőknek és a mozgásos fejlesztés során szerzett tényezőknek. A koordináció fejlesztés a képesség összetettsége miatt rendkívül nehéz feladat, amelyet két irányból lehet megcélózni. Egyrészt az általános mozgásképzés, másrészt pedig a sportág specifikus mozgásképzés lehet fejlesztő hatású. Az általános és a speciális koordináció egymást erősítve egyre magasabb, kifinomultabb szintre emeli a koordinációs képességeket. Egy sportágban kimagasló koordinációval rendelkező sportolóról nehéz elképzelni, hogy az általános koordinációs szintje alacsony

lenne. Ugyanakkor egy magasabb általános koordinációs szinttel rendelkező sportoló sportág specifikus koordinációját gyorsabban, könnyebben lehet magas szintre emelni. Az általunk vizsgált általános koordináció egy kicsi rész összetevője a sportági eredményességnek, de manapság, amikor centimétereken, tized, vagy század másodperceken múlik egy világversenyen elért győzelem, helyezés, akkor nem lehet háttérbe szorítani ennek a területnek a mérését, fejlesztését sem, hiszen esetlegesen ennek köszönhetően, ha csak minimális előnyre is tud szert tenni a versenyzőnk, az akár elég lehet a győzelemhez. Nem lehet megkérdőjelezni, hogy a kondicionális és koordinációs képességeknek egyaránt meghatározó szerepük van a sportági eredményességben. Mindkét képességcsoport megfelelő színvonala szükséges a kiemelkedő sporteredményekhez, természetesen különböző sportágak esetében más-más arányban. A különböző sportági technikai fejlesztés szempontjából elengedhetetlen a kondicionális képességek fejlesztése, azonban hangsúlyozni kell a kondicionális és koordinációs képességek közötti különbségeket, valamint a koordinációs képességek fejlesztésének megkerülhetetlenségét.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A motoros koordináció értékelése nagyon bonyolult folyamat, amely nagyfokú sportági specifikációt mutat. Nagyon kevés olyan teszt létezik, amely alkalmas sportágtól függetlenül az általános koordináció mérésére és amelyeknél az eredmények korrelálnak a különböző sportágakban tevékenykedő sportolók eredményességi szintjével.

Összeállítottunk egy négy nehézségi fokozatú szabadgyakorlatokból és szintén négy nehézségi fokozatú labdás feladatokból álló gyakorlati teszt sort és vizsgáltuk a tesztek kivitelezésének minőségét 222 (75 férfi, 147 nő) különböző eredményességi szinttel (olimpiai bajnokoktól a nemzeti szintű sportolókig) rendelkező kézilabda, vízilabda, kajak, ritmikus gimnasztika és aerobik felnőtt és ifjúsági sportoló esetében. A teszt feladatokat egy általunk kidolgozott pontozási rendszerrel értékeltük. Összefüggést kerestünk a teszt feladatok végrehajtásának színvonala és a sportági eredményesség között, feltételezve, hogy a saját sportágukban eredményesebb versenyzők jobb koordinációs képességekkel rendelkeznek. Ezenkívül vizsgáltuk a nem, az életkor, a tanulmányi eredmény és a heti edzés órák számának hatását a koordinációs teszt feladatok eredményére.

Eredményeink értékeléséhez a vizsgálati csoportot két külön szubcsoportra bontottuk, mivel a fizikális és életkori paraméterek közötti eltérések ezt indokolta tették. Vizsgálataink alapján megállapítottuk, hogy a szabadgyakorlati teszt feladatokban nyújtott teljesítmények összefüggést mutatnak az összes vizsgált sportág sportolóinak sportági eredményességével ($r = -0.232$, $p < 0.01$ a kézilabda, vízilabda, kajak szubcsoportban és $r = -0.26$, $p < 0.05$ az RG, aerobik szubcsoportban). Ezzel szemben a labdás teszt feladatoknál nem találtunk összefüggést a sportági eredményességgel. Az alkalmazott teszt feladatokban kapott eredményeinknél a két nem között nem találtunk különbséget, valamint megállapítottuk, hogy a 18 év feletti felnőtt korosztályban a felméréskori életkornak nincs befolyásoló hatása a becsült koordinációs képesség szintjére. A heti edzésórák számának vizsgálata során megállapítottuk, hogy a kézilabda, vízilabda, kajak szubcsoportnál a szabadgyakorlatokban nyújtott teljesítmény és a sportági eredményesség is összefüggést mutatott a heti edzésórák számával. Az RG,

aerobik szubcsoport esetében ezen paraméterek vizsgálata során nem találtunk összefüggést. A teljes mintát tekintve a vizsgált sportolói csoportunk tanulmányi eredményei és a teszt feladatokban nyújtott teljesítményük között pozitív összefüggést találtunk, de a két szubcsoportot külön tekintve ugyanezt az összefüggést nem tudtuk kimutatni.

Vizsgálatunk kimutatta, hogy az általunk összeállított szabadgyakorlati feladatsor végrehajtása rövid tanulási idő után hatékony teszt lehet a komplex koordinációs képesség értékelésére és a végrehajtás színvonala összefüggést mutat a sportági teljesítmény minőségével különböző szintű sportolók esetében.

8. SUMMARY

Evaluating motor coordination is a very complex process that highly differs based on the sport specification. There are very few tests that are suitable for measuring overall coordination regardless of the sport specification and where the results correlate with the level of performance of athletes in different sports.

We have compiled a series of practice tests containing free style exercises and ball dribbling exercises of four difficulty levels, and tested how 222 (75 male, 147 female) athletes performed on the tests. These athletes had different success rates in different sports such as handball, water polo, kayak, rhythmic gymnastics and aerobics and varied from Olympic champions to national level athletes. The test was evaluated using a scoring system developed by us. We looked for a correlation between the level of performance of test tasks and athletic performance in the relevant sport specification, hypothesizing that more successful athletes in their sport have better coordination abilities. In addition, we examined the effect of gender, age, academic achievement, and the number of weekly training hours on the outcome of the coordination test tasks.

To evaluate our results, the study group was divided into two separate subgroups, as differences in physical and age parameters warranted this. On the basis of our research we found that the performance in the test tasks of free style gymnastic exercises correlates with the athletic performance of the athletes of all the examined sports ($r = -0.232$, $p < 0.01$ in handball, water polo, kayak and $r = -0.26$, $p < 0.05$ in aerobics and RG). In contrast, we found no correlation between the athletic performance and the performance in test tasks of ball dribbling exercises. Based on the results of the applied test tasks we did not find any difference between the two genders and we identified that in the adult age group over 18 years, the age of the athlete had no influence on the estimated level of coordination. Examining the number of training hours per week, we found that in the handball, water polo, and kayak subgroups, the performance in outdoor exercises and sports performance were also correlated with the number of training hours per week. In the case of RG, an aerobic subgroup, no correlation was found in the study of these parameters.

Regarding the overall sample, we found a positive correlation between the academic achievement of our examined athlete group and their performance in the test tasks, but we could not show the same relationship considering the subgroups separately.

Our study has shown that - after a short learning period - completing the free style gymnastic exercise complied by us can be an effective test for evaluating complex coordination ability, and that the level of execution is correlated with the athletic performance of the athletes at different levels.

9. IRODALOMJEGYZÉK

- Abádné HH. Ritmikus gimnasztika. Mozgás, zene, harmónia. Sport, Budapest, 1982: 223-229.
- Adorjánné OA, Fajtné TZs, Versics A, Kokovay Á, Hamar P. (2012) A gimnasztika jelentősége a mozgáskoordináció fejlesztésében és a mozgástanításban. Fejlesztő Pedagógia, 23(6): 4-10.
- Adorjánné OA, Takeda M, Dobay B, Radák Zs, Koltai E. (2020) Freestyle gymnastic exercise can be used to assess complex coordination in a variety of sports. J Exerc Sci Fit, 18(2): 47-56.
- Altinkok, M. (2017) The Effect of Coordinated Teaching Method Practices on Some Motor Skills of 6- Year-Old Children. Egit Arast, 68: 49-61.
- Ayres AJ. (1977) Effect of sensory therapy on the coordination of children with choreoathetoid movements. Am J Occup Ther, 31: 291-293.
- Balyi I, Hamilton A. (2004) Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence. Windows of Opportunity, Optimal Trainability. Victoria: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.
- Blakeslee ML, Goff DM. (2007) The Effects of a Mental Skills Training Package on Equestrians. Human Kinetics, 21: 288-301.
- Blume D. (1981) Kennzeichnung koordinativer Fähigkeiten und Möglichkeiten ihrer Herausbildung im Trainingsprozes. Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK. 3-17.
- Cagno A, Battaglia C, Fiorilli G, Piazza M, Giombini A, Fagnani F, Borriore P, Calcagno G. (2014) Motor learning as young gymnast's talent indicator. J Sports Sci Med. 13(4):767-773.

- Cermak SA, Trimble H, Coryell J, Drake C. (1990) Bilateral Motor Coordination in Addolescents With and Without Learning Disabilites. *Phys Occup Ther P*, 10(1): 5-18.
- Chagas DV, Ozmun J, Batista LA. (2017) The relationships between gross motor coordination and sport-specific skills in adolescent non-Athletes. *Human Movement*, 18(4): 17–22.
- Czeizel E. A nők biológiai „természete” és társadalmi lehetőségei. In: Koncz K. (szerk.), *Nők és férfiak. Hiedelmek, tények*. Magyar Nők Országos Tanácsa, Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1985: 21–50.
- Csányi R. (1975) Ügyesség a tornában. *Testneveléstudomány, OTSH*. Budapest, 3-4: 38-40.
- Cseh L, Domokos M, László F, Kiss G, Adorján OA. (2010) Részképesség-zavar hatásai a koordinációs képességekre a tanulás szempontjából. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 11 (43): 23-24.
- Dennis PM. (1989) “Johnny's a gentleman, but Jimmie's a mug”: Press coverage during the 1930s of Myrtle McGraw's Study of Johnny and Jimmy Woods. *J. Hist. Behav. Sci*, 25: 356-370.
- Deprez D, Santos J, Silva M, Lenoir M, Philippaerts RM, Vaeyens R. (2014) Modeling developmental changes in the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 in elite pubertal soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*, 9(6):1006– 1012.
- Dietrich V. (1983) Rechtzeitige Vervollkommung koordinativer Fähigkeiten. *Körperziehung*, 4: 151-155.
- Dubecz J. Általános edzéselmélet és módszertan. Rectus Kft, Budapest, 2009: 124-134.
- Duckworth, AL, Seligman, MEP. (2006): Self-Discipline Gives Girls the Edge: Gender in Self Discipline, Grades, and Achievement Test Scores. *J Educ Psychol* 98: 198–208.

- Faber IR, Elferink-Gemser MT, Faber NR, Oosterveld FG, Nijhuis-Van der Sanden MW. (2016) Can perceptuo-motor skills assessment outcomes in young table tennis players (7– 11 years) predict future competition participation and performance? An observational prospective study. PLoS One, 11(2): e0149037.
- Farfelj VSz. (1948) Az ember élettanának vezérfonala. In: Kereszty Alfonz (szerk.), Élettan, sportélettan. Sport, Budapest, 1967: 339-342.
- Farmosi I, Arday L. (1995) Kilenc-tíz éves fiúk és lányok koordinációs képességeinek faktori. Kalokagathia, Budapest, 1: 47-54.
- Fényes H. (2009) Nemek szerinti iskolai eredményesség és a férfihátrány hipotézis. Magyar Pedagógia, 109: 77-101.
- Fitts, PN. Factors in Complex Skill Training. In: Glazer, R. (szerk.), Training Research and Education. Science Education. John Wiley and Sons. New York, 1965: 177-198.
- Fransen J, Pion J, Vandendriessche J, Vandorpe B, Vaeyens R, Lenoir M, Philippaerts RM. (2012) Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6–12 years specializing in one versus sampling more than one sport. J Sports Sci, 30(4): 379-386.
- Fransen J, Deprez D, Pion J, Tallir IB, D'Hondt E, Vaeyens R, Lenoir VM, Philippaerts RM. (2014) Changes in physical fitness and sports participation among children with different levels of motor competence: a 2-year longitudinal study. Pediatr Exerc Sci, 26(1):11–21.
- Fügedi B, Bognár J, Munkácsi I, Honfi L, Kovács TL, Tóth L. (2006) Különböző oktatási módszerekkel elsajátított mozgássor felidézésének vizsgálata. Magyar Sporttudományi Szemle, 7 (4(28)): 6-12.
- Graham JD, Li YC, Bray SR, Cairney J. (2018) Effects of Cognitive Control Exertion and Motor Coordination on Task Self-Efficacy and Muscular Endurance Performance in Children. Front Hum Neurosci 12, 379.

- Győri P, Győri J. (1993) Óvodások gyorsasági koordinációjának és manipulációs képességének fejlődése. „Sport és életmód” II. Országos Sporttudományos Kongresszus, I: 167-172.
- Hamar P, Adorjánné OA, Kalmár Zs, Karsai I. (2011a) 11-18 éves magyar és erdélyi tanulók érzelmi reakciói az iskolai testnevelés iránt. *Kalokagathia*, 49(2-4): 225-238.
- Hamar P, Karsai I, Versics A, Adorjánné OA. (2011b) Research Into Bonding With Physical Education At School Among 11-18 Year-Old Transylvanian Students. *Stud Univ Babes-Bol Educatio Artis Gymnasticae*, 56(4): 3-10.
- Hands B, Licari M, Piek J. (2015) A review of five tests to identify motor coordination difficulties in young adults. *Res Dev Disabil*, 41-42: 40-51.
- Harsányi L. Edzéstudomány I. Dialóg Campus, Budapest- Pécs, 2000: 173-187.
- Henrique RS, Alessandro HN, Ré, Stodden DF, Fransen J, Campos CM, Queiroz DR, Cattuzo MT. Association between sports participation, motor competence and weight status: a longitudinal study. *J Sci Med Sport*. 2016;19(10):825–829
- Hepp F. A mozgásérzékelés kísérleti vizsgálata sportolókon. Akadémia, Budapest, 1973: 29-31, 89-96.
- Hirtz P, Ludwig G, Wellnitz I. (1982) Entwicklung koordinativer Fähigkeiten- ja, aber wie? *Körpererziehung*, 32(8-9): 386-391.
- Hirtz P. *Fähigkeiten im Schulsport*. Volk und Wissen Volkseigner Verl. Berlin, 1985: 152.
- H. Sas J. Nőies nők és férfias férfiak. A nőkkel és férfiakkal kapcsolatos társadalmi sztereotípiák élete, eredete és szocializációja. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984: 471-479.
- Horváth Zs, Környei L. A közoktatás minősége és eredményessége. In: Halász G. Lannert J. (szerk.), *Jelentés a magyar közoktatásról 2003*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest, 2003: 309–345.

- Istvánfi Cs. Mozgástanulás, mozgáskészség, mozgásügyesség. Platinum-Print, Budapest, 2006: 14-31, 54-84.
- Jákfalvi B. (1975) Ügyesség a teniszben. Testneveléstudomány, OTSH. Budapest, 3-4: 34-37.
- Jones, GV. (1987) Independence and exclusivity among psychological processes Implications for the structure of recall. Psychol Rev, 94, 229-235.
- Kamandulis S, Venckūnas T, Masiulis N, Matulaitis K, Balciūnas M, Peters D. (2013) Relationship between General and Specific Coordination in 8- to 17- years -Old Male Basketball Players. Percept Motor Skill, 117(3): 821-836.
- Kioumourtzoglou E, Derri V, Mertzanidou O, Tzetzis G. (1997) Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymnastics. Percept Motor Skill, 84: 1363-1372.
- Kioumourtzoglou E, Derri V, Tzetzis G, Theodorakis Y. (1998) Cognitive, perceptual, and motor abilities in skilled basketball performance. Percept Mot Skills, 86: 771-786.
- Kiphard, EJ. (1967) Die Koordinationsschulung im Rahmen des Schulsondeturnens. Die Leibeserziehung, 6: 3-8.
- Knapp, B. (1963) Skill in Sport, In: Killik L. (szerk.) A mozgástanulás alapkérdései. Sportpropaganda, MTS- OT, Budapest, 1968.
- Koltay J, Nádori L. Sportképességek fejlesztése. Sport, Budapest, 1983: 139-145.
- Kovács E. (1975) Az ügyesség megnyilvánulása és fejlesztése az atlétika ugró és dobó versenyszámaiban. Testneveléstudomány, OTSH. Budapest, 3-4: 27-33.
- Kovács H. (2007) Mérés-értékelés lehetőségei a néptánc oktatásban. Magyar Pedagógia, 107/ 2: 111–122.
- Lech G, Jaworski J, Lyakh V, Krawczyk R. (2011) Effect of the level of coordinated motor abilities on performance in junior judokas. J Hum Kinet, 30:153–160

- Lemhényiné TO. Gimnasztika, művészi torna, mozdulatművészet. Semmelweis, Budapest, 2007: 51-68.
- Lloyd RS, Oliver JL. (2012) The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength Cond J*, 34(3): 61-72.
- Magalhaes LC, Koomar JA, Cermak SA. (1989) Bilateral Motor Coordination in 5- to 9-Year-Old Children: A Pilot Study. *Am J Occup Ther*, 7: 437-443.
- Magill, R.A. Motor learning. Concepts and applications (6th edition). WCB Brown and Benchmark Publishers, Madison, WI. 2001: 141-182.
- Martin, D. Training im Kindes- und Jugendalter (Studienbrief der Trainerakademie Köln des Deutschen Sportbundes) Sondereinband, Hofmann-Verlag GmbH & Co. KG, Schorndorf, 1988.
- Moldvay I. (2005) A koordináció élettani alapjai. *Fitness és tudomány*, 1(1): 28-30.
- Moldvay I. (2006) Újabb lehetőségek a koordináció fejlesztéséhez. *Fitness és tudomány*, 2(2): 28-31.
- Molnár A. (1983) A “megtalált” ritmusérzék I. A testnevelés tanítása. Tankönyvkiadó, Budapest: 97-106.
- Nádori L. (1972) Adalékok a mozgáskoordináció csiszolásának elméleti megalapozásához. *Tudományos Közlemények, Testnevelési Főiskola IV*: 107-121.
- Nádori L. Bakonyi F. (1981) Adatok a mozgáskoordinációs képességek életkori szintjeihez és fejlesztéséhez 4-12 éves korban. 30 éves az általános iskolai tanárképzés. *Testnevelés Tudományos Ülésszak. Pécs*: 224-230.
- Nádori L. Az edzés elmélete és módszertana. Sport, Budapest, 1986: 76., 122-128.
- Nádori L, Derzsy B, Fábián Gy, Ozsváth K, Rigler E. Zsidegh M. Sportképességek mérése. Sport, Budapest, 1989: 242-264.

- Nagyné KI. (1994) A balkezességről...Féltekei dominancia kialakulása óvodáskorban. Testnevelés- és Sporttudomány, I: 16-22.
- Opstoel K, Pion J, Elferink-Gemser M, Hartman E, Willemse B, Philippaert R, Visscher C, Lenoir M. (2015) Anthropometric Characteristics, Physical Fitness and Motor Coordination of 9 to 11 Year Old Children Participating in a Wide Range of Sports. PLoS One 10(5): e0126282.
- Pappné GZs. Koordinációs kompetenciák fejlesztése. Egyensúlyozás. Flaccus Kiadó, 2009: 12-19.
- Pion JA, Fransen J, Deprez DN, Segers VI, Vaeyens R, Philippaerts RM, Lenoir M. (2015) Stature and jumping are required in female volleyball, but motor coordination is a key factor for future elite success. J. Strength Cond. Res, 29(6): 1480–1485.
- Piscopo J, Baley JA. Kinesiology. The Science of Movement. John Wiley and Sons. New York, 1981.
- Poulton EC. (1957) On prediction of skilled movement, In: Whiting, HTA. Acquiring Ball Skill, London, Bell and Sons, 1973: 9-18.
- Queiroz D, Ré A, Henrique R, Moura M, Cattuzzo M. (2014) Participation in sports practice and motor competence in preschoolers. Motriz, 20(1):26–32.
- Radák Zs. Edzésélettan 2.0. Radák Zsolt magánkiadása, Budapest, 2019: 157-162.
- Rees T, Hardy L, Gullich A, Abernethy B, Cote J, Woodman T, Montgomery H, Laing S, Warr C. (2016) The Great British Medalists Project: A Review of Current Knowledge on the Development of the World's Best Sporting Talent. Sports Med, 46: 1041-1058.
- Rigler E. Az általános edzéselmélet és módszertan alapjai. Országos Testnevelési és Sportthivatal, Budapest, 2004: 140-170.

- Roloff LL. (1953) Kinesthesia in relation to the learning of selected motor skills. Research quarterly. American association for health. Phys Educ Recreat 24: 210-217.
- Rosenblum S. (2006) The development and standardization of the Children Activity Scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with Developmental Coordination Disorders. The Author Journal compilation Blackwell Publishing Ltd, Child: care, health and development 32: 619–632.
- Schnabel G. (1973): Die koordinative Fähigkeiten und das Problem der Gewandheit. Theorie und Praxis der Körperkultur. Berlin 3: 263-267.
- Shea, CH, Shebilske, WL, Worchel, S. Motor Learning and Control. Prentice Hall. New Jersey, 1993.
- Sögüt M. (2016) Gross motor coordination in junior tennis players. J Sports Sci. 34(22): 2149–2152.
- Sögüt M. (2017) A Comparison of Serve Speed and Motor Coordination between Elite and Club Level Tennis Players. J Hum Kinet, 55: 171-176
- Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, Garcia LE. (2008): A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. Quest, 60: 290-306.
- Szécsényiné FI. A kéziszervezés legfontosabb technikai elemeinek biomechanikai és szakmai elemzése. In: Szécsényiné FI. (szerk.), Ritmikus Gimnasztika. Kéziszergyakorlatok technikája, oktatása. Jel, Budapest, 2007: 35-50.
- Szécsényiné FI, Adorján OA. Karikagyakorlatok. In: Szécsényiné FI. (szerk.), Ritmikus gimnasztika: Kéziszergyakorlatok technikája, oktatása. Jel Kiadó, Budapest, 2007: 113-148.
- Szőcs B. (1975) Az ügyesség fejlesztése a vívásban. Testneveléstudomány 3-4. Sportpropaganda Vállalat, Budapest: 41-44.

- Torres-Oviedo G, Vasudevan E, Malone L, Bastian A.J. (2011) Locomotor adaptation. *Prog Brain Res*, 191: 65-74.
- Tótszöllősyné V. T. Mozgásfejlesztés az óvodában. FER-CO. Kft., [H.n.]. 1994: 5-16.
- Ungerer D, Anyzewsk J. (1979) Leistungs und Belastungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter. *German Journal of Exercise and Sport Research, Sportwissenschaft*. Schorndorf, Volume 9(1): 103–105.
- Vandorpe B, Vandendriessche J, Vaeyens R, Pion J, Lefevre J, Philippaerts R, Lenoir M. (2011) Factors discriminating gymnasts by competitive level. *Int J Sports Med*, 32(8): 591–597.
- Vandorpe B, Vandendriessche J, Vaeyens R, Pion J, Matthys S, Lefevre J, Philippaerts R, Lenoir M. (2012) Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: a longitudinal approach. *J Sci Med Sport*, 15(3):220–225.
- Vanek M, Cratty BJ. Psychology and the Superior Athlete. In: Robb, ND. (szerk.), *The Dynamics of Motor Skill Acquisition*. Prentice Hall, New Jersey, 1972: 132-134.
- Vilar L, Araujo D, Davids K, Travassos B, Duarte R. and Parreira J. (2014) Interpersonal coordination tendencies supporting the creation/prevention of goal scoring opportunities in futsal. *Eur J Sport Sci*, 14: 28-35.
- Vinczay I, Kontra J, Macejková Y. Koordinációs alapképességek vizsgálata 5-6 éves gyermekek körében. In: Bendiner N (szerk.), VI. Országos Sporttudományi Kongresszus. II. MSTT, Eger 2007: 50–55.
- Wagner H, Fuchs P, Fusco A, Fuchs P, Bell WJ, Duvillard SP. (2018) Physical Performance in Elite Male and Female Team Handball Players. *Int J Sports Physiol Perform*, 1-24,
- Whiting HTA. (1973) *Acquiring Ball Skill*. Bell and Sons. London

Williams GK, Irwin G, Kerwin DG, Hamill J, Van Emmerik RE, Newell KM. (2016) Coordination as a function of skill level in the gymnastics longswing. J Sports Sci, 34: 429-439.

Zapala D, Zabielska-Mendyk E, Cudo A, Krzysztofiak A, Augustynowicz P, Francuz P. (2015) Short-term kinesthetic training for sensorimotor rhythms: effects in experts and amateurs. J Mot Behav, 47: 312-318.

Zetou E, Vernadakis N, Tsetseli M, Kampas A, Michalopoulou M. (2012) The Effect of Coordination Training Program on Learning Tennis Skills. The Sport Journal, 15: 2-6.

Internetes forrás:

https://en.wikipedia.org/wiki/Motor_coordination Utolsó megtekintés: 2019. november 21.

10. SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

Témához kapcsolódó saját publikációk jegyzéke

- Adorjánné OA, Fajtné TZs, Versics A, Kokovay Á, Hamar P. (2012) A gimnasztika jelentősége a mozgáskoordináció fejlesztésében és a mozgástanításban. *Fejlesztő Pedagógia*, 23(6): 4-10.
- Adorjánné OA, Takeda M, Dobay B, Radák Zs, Koltai E. (2020) Freestyle gymnastic exercise can be used to assess complex coordination in a variety of sports. *J Exerc Sci Fit*, 18(2): 47-56.
- Hamar P, Adorjánné OA, Kalmár Zs, Karsai I. (2011) 11-18 éves magyar és erdélyi tanulók érzelmi reakciói az iskolai testnevelés iránt. *Kalokagathia*, 49(2-4): 225-238.
- Hamar P, Karsai I, Versics A, Adorjánné OA. (2011) Research Into Bonding With Physical Education At School Among 11-18 Year-Old Transylvanian Students. *Stud Univ Babes-Bol Educatio Artis Gymnasticae*, 56(4): 3-10.
- Szécsényiné FI, Adorjánné OA. Karikagyakorlatok. In: Szécsényiné FI. (szerk.). *Ritmikus gimnasztika: Kéziszergyakorlatok technikája, oktatása*. Jel Kiadó, Budapest, 2007: 113-148.

Témához nem kapcsolódó saját publikációk jegyzéke

- Hamar P, Karsai I, Adorjánné OA, Soós I. (2012) Az iskolai torna kötődés vizsgálata 11-18 éves tanulók körében. *Iskolakultúra: Pedagógusok Szakmai-Tudományos Folyóirata*, 22 (9): 34-42.
- Hamar P, Versics A, Adorjánné OA, Karsai I. (2012) 11-18 éves magyar és erdélyi tanulók iskolai testnevelés kötődés vizsgálatának összehasonlító elemzése. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 13 (3): 10-14.

Kalmár Zs, Gyulai G, Adorjáné OA, Katus T, Hamar P. (2017) A nemzetközi és hazai női torna, valamint a rokon sportágak helyzetképe a Rió de Janeiró-i Olimpiai játékok tükrében. Testnevelés, Sport, Tudomány 2(3): 29-38.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Kiemelt köszönettel tartozom témavezetőmnek Dr. Koltai Erikának, aki kimagasló szakmai tudásával és segítőkész, áldozatos munkájával mindvégig támogatott és segített a kutatásom folyamatában, valamint a doktori disszertációm megírása során. A mérhetetlenül sok szakmai segítség mellett köszönöm, hogy a nehéz időszakokban emberileg is támogatott, átsegített az elém gördülő akadályokon és mindig erőt adott a folytatáshoz.

Köszönetemet szeretném kifejezni Prof. Dr. Radák Zsolt Tanár úrnak, aki konzulensként hatalmas szakmai tudásával segítette munkámat, tanácsaival iránymutatást adott tudományos munkám során.

Köszönettel tartozom korábbi témavezetőmnek Prof. Dr. Hamar Pál Tanár úrnak, aki elindított a tudományos utamon és átsegített a kezdeti nehézségeken.

Szeretnék köszönetet mondani Tanszéki kollégáimnak, akik szakmai észrevételeikkel, tanácsaikkal segítették munkámat és mindvégig támogattak.

Hálámat szeretném kifejezni mindazon versenyzőknek, akik részt vettek kutatásomban és külön köszönet az edzőiknek, akik lehetővé tették felmérésem elvégzését.

Végül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni családomnak a végtelen türelmet és szeretetet, amivel végig segítették és támogatták PhD tanulmányaimat.

MELLÉKLETEK

1.sz. melléklet

KÉRDŐÍV

Név:

Születési dátum:

Testmagasság: Testtömeg:

Sportág: Korosztály:

Jobb vagy bal kezes:

Hány éve sportol:

Hány órát edz hetente átlagosan:

Legjelentősebb sporteredményei:

Jelenleg felnőtt válogatott versenyző? igen nem

Régebben volt felnőtt válogatott versenyző? igen nem

Szerepelt korosztályos válogatottban? igen nem

Eddigi sportpályafutása során volt komolyabb sérülése? igen nem

Sorolja fel őket:

Van felsőfokú iskolai végzettsége? igen nem folyamatban van

Van OKJ-s végzettsége? igen nem

Melyik felsőoktatási intézményben tanult/tanul:

Rendelkezik középfokú iskolai végzettséggel? igen nem folyamatban van

Melyik középiskolában tanult/tanul:

Érettségi átlaga:

Legutolsó bizonyítványának átlaga:

Aláírás:

Helyszín:

Időpont:

Kódszám:

2.sz. Melléklet

Vizsgálati személyek pontszámai az egyes szabadgyakorlati és labdás teszt feladatokban

VS: vizsgálati személy sorszáma, R: rangszám, S: sportág - 1= kézilabda, 2= vízilabda,

3= RG, 4= kajak, 5= aerobik

a: első kísérlet, b: második kísérlet, Ö: összesített pontszám

VS	R	S	Szabadgyakorlatok										Labdás feladatok									
			1		2		3		4		Ö.	1		2		3		4		Ö.		
			a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b					
1	56	1	6	12	2	2	0	0	0	0	22	9	3	3	1	5	8	10	2	41		
2	57	1	11	12	8	11	1	7	0	0	50	11	11	3	11	3	0	4	7	50		
3	56	1	8	12	3	6	0	1	0	0	30	7	11	1	1	6	5	3	5	39		
4	60	1	11	12	3	2	0	0	0	2	30	5	10	0	3	2	2	5	6	33		
5	50	1	11	12	0	3	0	0	0	0	26	1	11	7	3	11	11	3	5	52		
6	70	1	11	11	2	5	0	0	0	0	29	3	11	1	3	0	1	1	5	25		
7	67	1	11	12	0	0	0	0	7	0	30	11	11	7	1	1	3	3	1	38		
8	60	1	11	12	3	8	0	0	0	0	34	15	12	6	7	1	4	6	12	63		
9	52	1	11	11	2	5	2	2	0	0	33	5	11	3	7	1	5	7	11	50		
10	55	1	11	12	5	12	0	0	0	0	40	11	10	1	5	2	11	11	11	62		
11	28	3	15	12	15	12	6	12	0	9	81	2	12	1	1	11	11	5	7	50		
12	27	3	11	12	15	12	0	0	6	11	67	15	12	1	1	3	12	5	5	54		
13	33	3	11	12	0	11	0	0	0	11	45	1	3	3	5	7	11	3	5	38		
14	35	3	11	11	15	12	3	12	0	11	75	3	3	1	1	4	3	3	3	21		
15	29	3	6	12	3	3	8	11	3	3	49	3	7	3	3	3	5	1	5	30		
16	29	3	11	11	0	11	0	0	0	0	33	3	3	1	1	3	3	1	1	16		
17	11	1	11	11	0	2	0	0	0	0	24	6	12	5	3	11	11	8	12	68		
18	4	1	11	9	0	0	0	0	0	0	20	6	11	4	11	3	11	1	9	56		
19	3	1	15	12	11	12	3	3	0	3	59	3	11	11	11	15	12	11	11	85		
20	12	1	11	11	15	12	6	11	3	3	72	15	12	9	11	1	12	15	12	87		
21	28	1	11	11	0	0	0	0	0	0	22	15	12	11	11	7	7	7	5	75		
22	2	1	15	12	15	12	15	12	8	12	101	15	12	11	11	5	12	15	12	93		
23	43	1	15	12	15	12	0	0	0	3	57	15	12	1	3	15	12	15	12	85		
24	1	1	11	11	0	11	0	3	0	6	42	11	12	3	7	15	12	15	12	87		
25	44	1	11	11	9	12	0	0	0	0	43	15	12	9	12	15	12	15	12	102		
26	29	1	15	12	15	12	0	11	0	8	73	15	12	8	9	3	11	2	9	69		
27	30	1	15	12	9	9	3	0	3	6	57	3	12	1	11	1	5	3	3	39		

VS	R	S	Szabadgyakorlatok									Labdás feladatok								
			1		2		3		4		Ö.	1		2		3		4		Ö.
			a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b	a	b	
28	45	1	11	11	6	12	3	6	0	5	54	15	12	11	11	10	10	6	4	79
29	15	3	15	12	15	12	6	12	15	12	99	3	9	1	1	11	11	3	5	44
30	42	3	15	12	0	12	0	0	0	3	42	2	2	9	3	3	4	3	1	27
31	14	3	15	12	15	12	3	9	3	9	78	3	12	2	2	4	2	2	3	30
32	54	3	15	12	15	12	5	12	3	3	77	3	11	5	5	2	11	7	11	55
33	16	3	15	12	15	12	3	6	15	12	90	3	3	1	1	2	2	7	7	26
34	13	3	15	12	15	12	15	12	5	12	98	3	7	3	3	15	12	1	3	47
35	17	3	15	12	15	12	15	12	15	12	108	3	3	9	5	4	6	10	10	50
36	18	1	11	11	11	12	3	5	0	6	59	15	12	1	2	4	4	4	7	49
37	42	1	11	11	0	2	0	0	0	0	24	11	5	3	11	4	6	3	3	46
38	19	1	15	12	7	3	0	0	2	0	39	15	12	11	3	5	11	6	8	71
39	20	1	15	12	3	12	6	9	6	9	72	3	4	1	3	11	11	3	12	48
40	41	3	15	12	15	12	9	12	3	3	81	2	3	1	1	0	0	1	3	11
41	77	3	11	12	15	12	0	3	6	5	64	2	1	0	1	0	2	1	1	8
42	71	3	15	12	0	12	11	12	0	9	71	3	4	1	3	6	2	3	1	23
43	43	3	15	12	15	12	15	12	3	6	90	6	12	2	2	2	6	3	8	41
44	43	3	11	12	11	12	0	0	0	0	46	3	1	1	1	2	2	4	6	20
45	71	3	15	12	0	12	3	9	10	10	71	15	12	1	1	2	4	5	11	51
46	71	3	15	12	15	12	3	0	0	0	57	5	7	1	1	1	3	1	1	20
47	43	3	15	12	15	12	15	12	15	12	108	3	3	1	1	2	4	5	3	22
48	72	3	11	11	9	3	0	0	0	0	34	3	3	1	0	0	0	1	3	11
49	47	1	15	12	3	3	0	0	0	0	33	15	12	3	3	15	12	9	11	80
50	51	1	15	12	0	12	3	8	0	3	53	15	12	1	8	10	10	15	12	83
51	48	1	11	11	15	12	0	0	0	0	49	15	12	15	12	4	12	7	12	89
52	65	1	15	12	6	12	0	0	0	7	52	15	12	11	11	6	11	1	8	75
53	50	1	15	12	15	12	0	0	0	0	54	3	6	5	7	15	6	15	12	69
54	2	4	15	12	5	12	3	8	8	8	71	6	11	3	4	0	0	4	5	33
55	22	1	15	12	3	6	0	0	0	0	36	15	12	9	7	15	12	15	12	97
56	53	1	11	11	0	3	0	0	0	0	25	15	12	9	9	15	12	10	8	90
57	62	1	11	11	0	0	0	0	0	0	22	15	12	4	7	3	12	11	11	75
58	33	1	15	12	3	11	0	0	0	0	41	1	7	1	3	6	4	3	8	33
59	65	1	15	12	15	12	2	3	3	5	67	15	12	11	11	3	11	11	11	85
60	66	1	15	12	0	10	0	0	0	0	37	15	12	9	11	15	12	3	11	88
61	65	1	0	0	0	6	0	0	0	0	6	11	12	3	7	3	7	0	1	44
62	67	1	15	12	15	12	0	0	0	0	54	11	11	7	2	5	3	1	11	51
63	79	1	11	11	15	12	0	0	0	3	52	15	12	2	5	3	9	5	4	55
64	69	1	11	11	2	8	2	5	0	10	49	7	5	3	1	11	11	11	11	60
65	1	4	15	12	5	11	11	11	2	11	78	1	3	1	1	0	4	1	1	12
66	13	1	15	12	6	12	15	12	11	11	94	15	12	11	11	15	12	15	12	103
67	80	3	15	12	0	6	0	0	2	2	37	0	6	1	2	1	12	3	10	35

VS	R	S	Szabadgyakorlatok									Labdás feladatok									
			1		2		3		4		Ö.	1		2		3		4		Ö.	
			a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b				
68	77	3	15	12	15	12	0	5	0	0	59	1	1	4	5	10	10	11	11	53	
69	74	3	15	12	15	12	6	11	3	3	77	5	7	1	3	5	5	5	3	34	
70	43	3	15	12	3	12	6	12	3	3	66	1	3	1	3	3	5	3	7	26	
71	24	4	15	12	15	12	0	0	0	0	54	3	12	1	7	3	1	1	7	35	
72	19	4	15	12	0	5	0	0	3	2	37	1	3	1	0	1	3	1	6	16	
73	19	4	15	12	0	2	0	0	0	0	29	1	1	0	1	3	3	7	4	20	
74	3	4	15	12	0	11	0	5	0	0	43	7	1	1	4	1	3	2	3	22	
75	20	4	15	12	0	2	0	0	0	0	29	10	12	1	2	0	0	3	3	31	
76	35	4	11	11	0	8	0	0	0	0	30	10	10	2	2	0	1	1	8	34	
77	20	4	15	12	0	5	0	0	0	0	32	11	11	1	1	0	1	1	0	26	
78	13	4	11	11	0	0	0	0	0	0	22	7	11	1	3	1	1	5	3	32	
79	78	3	15	12	3	9	0	0	4	0	43	1	12	2	1	2	5	3	1	27	
80	75	3	15	12	15	12	3	6	0	9	72	0	2	2	0	11	11	0	7	33	
81	74	3	15	12	15	12	9	12	0	0	75	2	2	2	2	4	5	1	5	23	
82	76	3	15	12	9	12	0	3	1	3	55	2	4	1	3	1	1	7	3	22	
83	77	3	15	12	15	12	3	3	1	3	64	3	6	1	1	3	5	3	3	25	
84	81	3	15	12	15	12	15	12	3	6	90	4	3	1	2	0	7	3	5	25	
85	43	3	15	12	9	7	0	9	0	3	55	4	2	2	1	5	12	3	11	40	
86	81	3	15	12	5	8	8	11	2	12	73	2	4	1	1	2	6	1	1	18	
87	43	3	15	12	15	12	6	12	3	12	87	15	12	6	6	15	12	15	12	93	
88	63	1	11	11	15	12	0	3	3	6	61	5	12	9	11	11	11	5	8	72	
89	63	1	11	11	3	3	0	0	0	0	28	15	12	11	11	4	12	11	11	87	
90	63	1	15	12	3	3	0	0	0	1	34	5	12	4	4	7	5	15	12	64	
91	63	1	15	12	15	12	0	0	0	0	54	3	3	2	1	3	3	3	5	23	
92	68	1	15	12	15	12	0	0	0	12	66	15	12	5	3	15	12	1	6	69	
93	66	1	15	12	15	12	15	12	11	11	103	8	9	4	9	8	11	15	12	76	
94	22	1	15	12	15	12	0	12	11	11	88	15	12	15	12	3	3	5	12	77	
95	58	1	15	12	15	12	0	0	0	0	54	15	12	11	11	15	12	15	12	103	
96	74	1	11	11	15	12	0	0	0	0	49	15	12	9	7	11	11	7	11	83	
97	24	2	15	12	0	12	0	12	9	7	67	6	12	6	6	1	5	8	12	56	
98	14	2	15	12	15	12	10	10	0	6	80	15	12	9	12	15	12	15	12	102	
99	32	2	0	0	0	6	0	0	0	0	6	11	10	5	7	3	11	11	11	69	
100	2	2	15	12	9	5	0	2	0	4	47	5	3	1	1	1	3	3	5	22	
101	44	2	15	12	0	6	0	0	0	0	33	3	12	1	0	3	3	3	11	36	
102	3	2	15	12	2	11	2	11	8	12	73	3	12	3	4	7	7	8	12	56	
103	22	1	15	12	3	3	3	3	0	2	41	3	8	3	3	6	7	4	11	45	
104	61	1	15	12	3	6	5	6	6	6	59	8	11	3	1	2	3	6	6	40	
105	62	1	2	0	15	12	0	2	3	5	39	1	3	2	2	1	3	1	1	14	

VS	R	S	Szabadgyakorlatok									Labdás feladatok								
			1		2		3		4		Ö.	1		2		3		4		Ö.
			a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b	a	b	
106	62	1	11	11	0	3	0	0	0	0	25	15	12	10	9	7	11	3	11	78
107	68	1	11	11	0	6	0	2	6	2	38	3	3	3	3	0	3	11	11	37
108	81	1	15	12	0	0	0	0	0	0	27	3	3	3	3	5	4	11	11	43
109	18	2	11	11	3	12	0	0	0	0	37	2	7	3	5	5	3	7	10	42
110	23	2	0	12	15	12	0	3	0	0	42	11	11	3	7	1	11	15	12	71
111	32	2	15	12	3	9	15	12	3	6	75	3	7	5	3	1	12	15	12	58
112	27	2	15	12	0	12	0	0	6	12	57	15	12	1	7	11	11	15	12	84
113	31	2	15	12	0	12	0	12	15	12	78	4	11	3	3	3	11	8	11	54
114	8	2	15	12	3	12	0	3	6	6	57	3	12	0	5	7	12	5	12	56
115	7	2	15	12	3	9	3	12	3	5	62	4	8	1	1	3	4	5	7	33
116	5	2	15	12	11	11	6	9	5	9	78	1	3	1	3	1	3	8	5	25
117	20	2	15	12	6	12	0	12	1	3	61	4	4	2	6	0	2	2	10	30
118	38	4	15	12	3	9	3	3	0	0	45	5	12	4	11	0	11	15	12	70
119	40	4	15	12	2	3	0	0	0	0	32	1	3	0	1	1	3	0	7	16
120	36	4	15	12	11	11	2	2	0	0	53	1	11	3	1	5	1	3	3	28
121	37	4	15	12	11	11	5	5	5	5	69	7	11	5	11	3	7	3	7	54
122	25	4	15	12	11	11	2	6	0	3	60	11	11	3	7	3	9	6	12	62
123	5	2	15	12	15	12	0	0	3	12	69	4	5	1	3	2	1	6	4	26
124	24	2	11	11	15	12	0	0	0	0	49	1	1	4	2	1	3	1	12	25
125	6	2	11	11	11	11	8	2	15	12	81	15	12	1	2	8	6	15	12	71
126	5	2	11	11	2	11	8	5	6	9	63	15	12	3	5	11	6	15	12	79
127	23	2	15	12	15	12	9	12	11	11	97	15	12	3	11	15	12	15	12	95
128	62	1	15	12	15	11	0	6	3	0	62	15	12	2	5	1	1	6	7	49
129	57	1	15	12	4	0	2	5	3	3	44	1	1	3	3	3	2	3	5	21
130	48	1	15	12	6	0	4	3	11	11	62	15	12	11	11	11	11	15	12	98
131	53	1	11	11	11	11	3	3	8	11	69	11	5	3	3	1	1	0	11	35
132	52	1	6	12	3	12	5	5	4	12	59	0	1	1	3	3	6	9	11	34
133	43	3	15	12	15	12	0	12	15	12	93	15	12	6	12	15	12	11	11	94
134	34	3	15	12	6	12	15	12	3	12	87	15	12	4	1	1	2	2	6	43
135	77	3	15	12	15	12	15	12	3	12	96	3	3	4	6	6	6	7	12	47
136	59	1	15	12	15	12	5	12	9	12	92	15	12	11	5	11	11	4	12	81
137	64	1	15	12	15	12	9	12	15	12	102	15	12	2	3	7	10	3	9	61
138	47	1	15	12	15	12	15	12	15	12	108	15	12	9	11	15	12	2	9	85
139	45	1	11	11	11	11	6	6	4	6	66	1	12	3	7	3	3	6	10	45
140	56	1	0	10	5	8	0	0	0	0	23	1	3	5	3	0	1	1	1	15
141	19	1	15	12	11	11	0	0	0	0	49	15	12	5	7	3	1	1	6	50
142	27	1	15	12	15	12	0	0	0	0	54	4	11	0	5	1	11	1	3	36
143	33	4	3	0	11	11	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	1	2	3	6

VS	R	S	Szabadgyakorlatok									Labdás feladatok								
			1		2		3		4		Ö.	1		2		3		4		Ö.
			a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b	a	b	
144	43	4	11	11	15	12	1	8	3	12	73	0	12	5	5	7	9	11	11	60
145	34	4	2	11	7	11	0	0	0	0	31	4	4	0	0	2	1	3	1	15
146	42	4	15	12	3	3	2	3	2	8	48	1	1	1	4	0	0	1	1	9
147	23	4	15	12	2	2	0	2	0	0	33	1	3	1	1	0	5	3	3	17
148	20	4	11	11	15	12	0	2	2	0	53	9	7	1	7	1	4	5	7	41
149	34	2	11	11	2	0	0	0	0	2	26	1	2	1	1	1	0	3	1	10
150	71	2	15	12	0	2	2	2	0	0	33	0	3	1	1	3	3	1	7	19
151	81	2	15	12	2	2	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	1	1	0	2
152	42	2	15	12	2	12	0	0	0	1	42	4	4	2	1	0	2	0	3	16
153	42	2	11	11	11	12	5	8	2	11	71	5	3	0	4	1	6	5	5	29
154	71	2	15	12	15	12	0	0	0	0	54	3	12	1	9	1	8	6	8	48
155	71	2	15	12	15	12	15	12	15	12	108	0	11	2	2	1	12	8	11	47
156	26	2	11	12	15	12	9	12	3	3	77	1	11	1	2	2	2	4	6	29
157	26	2	15	12	6	12	0	2	0	0	47	1	11	2	3	1	3	3	2	26
158	6	2	15	12	15	12	0	0	0	5	59	5	3	4	4	3	3	1	7	30
159	4	2	15	12	11	11	3	3	5	3	63	15	12	0	3	11	11	15	12	79
160	19	2	11	11	10	11	0	0	0	0	43	5	11	1	3	4	3	6	3	36
161	8	2	15	12	15	12	0	0	6	3	63	0	3	1	4	3	12	9	2	34
162	48	1	15	12	2	11	4	3	0	3	50	15	12	9	9	5	11	15	12	88
163	21	1	11	11	3	5	0	0	1	0	31	15	12	3	3	3	11	4	8	59
164	21	1	11	11	11	12	0	0	0	0	45	15	12	15	12	11	11	9	12	97
165	49	1	11	11	6	0	0	0	0	0	28	15	12	15	12	6	6	4	7	77
166	49	1	15	12	3	0	0	0	2	3	35	11	11	3	5	3	10	15	12	70
167	50	1	11	11	8	3	0	2	2	3	40	11	11	7	3	3	5	15	12	67
168	48	1	11	11	2	11	0	3	1	0	39	15	12	3	7	11	11	15	12	86
169	31	1	15	12	0	8	11	11	8	5	70	15	12	4	5	5	5	5	5	56
170	48	1	0	12	15	12	6	3	5	7	60	15	12	10	12	0	12	6	12	79
171	35	1	15	12	15	12	6	12	7	8	87	11	11	7	7	11	11	11	11	80
172	62	1	11	11	15	12	0	0	1	2	52	15	12	3	9	15	12	15	12	93
173	46	1	15	12	15	12	3	3	1	0	61	15	12	11	11	11	11	15	12	98
174	10	1	15	12	15	12	2	5	0	2	63	15	12	15	12	15	12	15	12	108
175	34	1	15	12	15	12	2	2	1	2	61	15	12	8	11	15	12	15	12	100
176	47	1	11	11	15	12	3	5	2	3	62	1	12	7	7	11	11	1	11	61
177	48	1	11	11	3	11	5	5	0	1	47	15	12	11	11	8	12	9	3	81
178	4	2	15	12	3	11	0	0	5	5	51	0	9	3	11	11	11	0	2	47
179	6	2	15	12	15	12	0	0	4	3	61	0	1	1	3	1	5	3	3	17
180	7	2	11	11	3	11	0	0	1	3	40	3	11	3	5	3	3	5	9	42
181	1	2	11	11	0	8	2	2	0	2	36	3	10	1	4	1	1	1	3	24

VS	R	S	Szabadgyakorlatok									Labdás feladatok								
			1		2		3		4		Ö.	1		2		3		4		Ö.
			a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b	a	b	
182	5	2	15	12	5	12	3	3	4	7	61	1	5	1	1	0	5	1	3	17
183	9	2	15	12	1	12	0	3	3	3	49	15	12	15	12	15	12	5	7	93
184	58	5	0	12	15	12	7	12	15	12	85	2	2	2	2	0	0	1	0	9
185	58	5	15	12	15	12	3	3	1	1	62	1	3	0	4	2	2	0	2	14
186	58	5	15	12	15	12	15	12	9	12	102	4	3	0	1	1	1	3	5	18
187	59	5	15	12	11	11	15	12	5	10	91	4	4	4	3	1	0	0	1	17
188	73	5	15	12	6	12	8	12	15	12	92	1	3	0	7	0	2	10	12	35
189	71	5	2	10	11	11	11	4	11	11	71	0	0	1	0	1	0	1	3	6
190	42	5	3	12	15	12	3	6	3	10	64	1	2	2	1	0	0	1	1	8
191	59	5	9	12	15	12	15	12	10	12	97	1	1	2	2	0	2	2	1	11
192	42	5	11	6	11	11	2	0	1	4	46	1	1	1	1	0	0	3	3	10
193	33	5	15	12	11	11	15	12	4	0	80	5	11	2	4	1	1	2	1	27
194	37	4	15	12	15	12	0	0	3	2	59	1	0	1	1	5	5	1	1	15
195	39	4	15	12	15	12	0	2	0	0	56	0	1	1	0	1	1	2	1	7
196	22	4	11	11	11	11	7	12	2	0	65	1	1	0	1	0	1	1	1	6
197	18	4	15	12	11	11	15	12	15	12	103	9	3	3	1	11	11	2	7	47
198	21	4	15	12	15	12	6	12	6	9	87	0	3	3	5	2	3	1	7	24
199	21	4	11	11	11	11	2	11	4	7	68	7	11	2	4	11	11	3	5	54
200	21	2	15	12	3	2	0	0	0	0	32	1	1	3	0	0	1	4	3	13
201	25	2	15	12	0	12	6	12	3	12	72	15	12	4	12	3	11	7	12	76
202	43	2	15	12	8	5	0	0	2	0	42	1	1	0	1	0	0	2	6	11
203	19	2	15	12	3	2	3	0	3	4	42	3	1	1	2	0	0	3	4	14
204	71	2	11	11	6	3	0	0	0	0	31	4	9	3	3	1	3	3	7	33
205	71	2	15	12	8	5	0	0	0	0	40	1	1	1	5	0	3	1	3	15
206	71	2	15	12	2	11	3	3	2	5	53	3	7	1	3	3	0	5	7	29
207	33	2	15	12	3	12	0	0	4	0	46	7	8	3	5	3	7	9	0	42
208	42	2	15	12	3	12	3	0	0	0	45	10	10	3	11	7	3	5	1	50
209	22	2	15	12	15	12	0	0	3	3	60	11	11	3	9	0	11	11	11	67
210	42	5	15	12	15	12	15	12	15	12	108	1	2	1	1	0	0	1	3	9
211	2	5	9	12	15	12	10	10	3	12	83	0	3	2	2	0	0	1	1	9
212	11	5	15	12	15	12	9	12	9	12	96	2	7	2	2	0	0	6	2	21
213	4	5	15	12	3	12	15	12	5	9	83	0	0	2	2	0	1	1	0	6
214	10	5	15	12	6	12	15	12	15	12	99	2	2	2	2	1	1	3	7	20
215	43	5	15	12	15	12	15	12	10	10	101	1	4	2	4	1	1	3	5	21
216	3	5	15	12	11	11	8	11	3	7	78	1	1	1	0	1	0	1	1	6
217	1	5	15	12	15	12	6	12	15	12	99	2	2	2	0	1	1	0	3	11
218	72	5	15	12	15	12	15	12	15	12	108	15	12	3	9	5	5	5	9	63
219	44	5	0	12	15	12	2	6	6	6	59	3	7	1	3	11	11	3	3	42

VS	R	S	Szabadgyakorlatok									Labdás feladatok								
			1		2		3		4		Ö.	1		2		3		4		Ö.
			a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b	a	b	
220	44	5	6	11	11	11	8	11	11	11	80	15	12	11	7	1	9	3	3	61
221	42	5	15	12	15	12	15	12	15	12	108	5	7	3	5	8	5	9	3	45
222	72	5	15	12	15	12	15	12	3	12	96	5	4	1	2	1	1	8	5	27
Nem sportolók																				
VS			Szabadgyakorlatok									Labdás feladatok								
			1		2		3		4		Ö.	1		2		3		4		Ö.
			a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b	a	b	
223			2	12	4	5	2	5	7	1	38	1	1	0	0	1	0	1	3	7
224			11	12	1	2	0	0	4	8	38	3	1	1	1	0	0	1	1	8
225			15	12	15	12	1	1	1	3	60	4	2	2	4	0	1	1	6	20
226			2	11	3	3	0	0	0	0	19	0	5	0	1	1	0	1	1	9
227			15	12	0	0	0	0	0	1	28	1	1	0	1	0	1	1	0	5
228			15	12	0	6	1	1	0	6	41	1	3	0	6	1	1	0	6	18
229			11	12	3	0	0	0	0	0	26	0	6	2	1	0	0	1	1	11
230			15	12	6	3	0	0	0	0	36	0	3	0	1	1	0	1	3	9
231			15	12	15	12	3	6	4	7	74	4	2	2	1	0	1	3	2	15
232			15	12	0	1	0	1	0	0	29	3	1	1	1	0	3	3	5	17
233			11	11	4	3	0	0	0	0	29	5	11	5	5	1	5	5	9	46
234			0	3	3	0	0	0	1	0	7	2	1	0	1	0	0	1	1	6
235			0	12	15	12	0	3	2	0	44	1	7	7	5	11	11	0	9	51
236			11	11	0	8	11	8	11	11	71	0	1	1	1	1	3	3	3	13
237			15	12	15	12	8	11	3	4	80	1	1	1	3	0	3	1	3	13
238			15	12	15	12	0	0	0	0	54	4	4	1	9	1	5	1	3	28
239			15	12	0	12	1	1	0	3	44	1	4	1	3	1	0	2	4	16
240			15	12	15	12	3	12	1	4	74	1	3	2	2	0	0	1	3	12
241			15	12	4	3	1	6	3	11	55	6	8	4	8	3	0	1	3	33
242			15	12	3	4	3	0	9	6	52	1	1	0	1	0	0	1	3	7
243			8	11	3	9	0	0	1	1	33	0	0	1	0	1	0	0	1	3
244			15	12	3	3	0	0	0	0	33	0	0	1	0	0	0	0	1	2
245			10	12	3	12	3	3	15	12	70	1	0	1	1	0	1	1	0	5

3.sz. Melléklet

Vizsgálati személyek legjobb sporteredményük alapján történt sportágtól független rangsorolása

Sportág: 1= kézilabda, 2= vízilabda, 3= RG, 4= kajak, 5= aerobik

Eredményességi rangszám	sorszám	sportág	eredmény	kategória
1	25	1	VB, EB 3. hely, olimpia 4. hely	1
1	66	4	Olimpia 1 hely 3x, VB 1.31x, EB 1.29x	1
1	188	2	VB 1. hely, EB 1. hely, olimpia 4. hely 2x	1
1	224	5	EB 2. hely, VB 4. hely, VJ 4. hely	1
2	23	1	EB 2. hely, VB 3. hely, BL 3. hely	1
2	55	4	Olimpia 1. hely, VB 1. hely 5x, EB 1. hely 5x,	1
2	105	2	VB 1.hely, EB 2. hely 2x, EB 3. hely, VK 2. hely	1
2	218	5	EB 2. 3. hely, VB 6. hely	1
3	20	1	EB 3. hely, KEK 1. hely 2x	1
3	76	4	EB 3. hely	1
3	107	2	VB 2. hely, Olimpia 2. hely, EB 1. hely	1
3	223	5	EB 2. hely, VJ 4. hely	1
4	19	1	VB 2. hely, NB I. 1. hely	1
4	166	2	EB 1. hely, VB 3. hely, olimpia 4. hely 2x	1
4	185	2	EB 1. hely, VB 3. hely, olimpia 4. hely 2x	1
4	220	5	EB 3. hely, VJ 4. hely	1
5	121	2	EB 1. hely, VB 3. hely, olimpia 4. hely	1
5	129	2	EB 1. hely, VB 3. hely, olimpia 4. hely	1
5	132	2	EB 1. hely, VB 3. hely, olimpia 4. hely	1
5	189	2	EB 1. hely, VB 3. hely, olimpia 4. hely	1
6	131	2	EB 1. hely, olimpia 4. hely 2x	1
6	165	2	EB 1. hely, olimpia 4. hely 2x	1
6	186	2	EB 1. hely, olimpia 4. hely 2x	1
7	120	2	EB 1. hely, olimpia 4. hely	1
7	187	2	EB 1. hely, olimpia 4. hely	1
8	119	2	VB 3. hely, olimpia 4. hely,	1
8	168	2	VB 3. hely, olimpia 4. hely	1
9	190	2	VB 3. hely	1
10	181	1	Olimpia 4. hely, VB 5. hely	2
10	221	5	VB 6. hely, MK 1. hely	2
11	18	1	Olimpia 4. hely, KEK 1. hely 3x	2
11	219	5	VB 6. hely	2
12	21	1	EB 6. hely, NB I. 1. hely	2

Eredményességi rangszám	sorszám	sportág	eredmény	kategória
13	35	3	EB együttes 10. hely	3
13	67	1	EB. 10. hely, NB I. 3. hely	3
13	80	4	Olimpia 7. 11. hely, VB 1. hely U23	3
14	32	3	EB 13. hely	4
14	103	2	Olimpia 14. hely	4
15	30	3	EB 15. hely	4
16	34	3	EB 20. hely	4
17	36	3	VB 24. hely	4
18	37	1	EB 2. hely junior, KEK 1. hely	5
18	114	2	VB 1. hely junior	5
18	204	4	VB 1. hely U23	5
19	39	1	EB 2. hely junior	5
19	74	4	VB 2. hely U23, EB 1. hely ifjúsági 3x	5
19	75	4	VB 2. hely U23, VB 1. hely ifjúsági	5
19	148	1	EB 2. hely junior	5
19	167	2	EB 2. hely junior	5
19	210	2	EB 2. hely junior	5
20	40	1	VB 3. hely junior, NB I. 1.hely	5
20	77	4	VB 2. hely U23	5
20	79	4	VB 2. hely U23	5
20	122	2	VB 3. hely junior	5
20	155	4	VB 2. hely U23	5
21	170	1	VB 3. hely junior, MK 2. hely	5
21	171	1	VB 3. hely junior, MK 2. hely	5
21	205	4	VB 3. hely U23	5
21	206	4	VB 3. hely U23	5
21	207	2	EB 1. hely ifjúsági, Universiade 1. hely 2x	5
22	56	1	EB 3. hely ifjúsági	5
22	99	1	EB 3. hely ifjúsági	5
22	108	1	EB 3. hely ifjúsági	5
22	203	4	VB 1. hely ifjúsági	5
22	216	2	EB 1. hely ifjúsági, Universiade 1. hely	5
23	115	2	EB 1. hely ifjúsági	5
23	133	2	EB 1. hely ifjúsági	5
23	154	4	VB 2.3. hely ifjúsági	5
24	73	4	VB 2. hely ifjúsági	5
24	102	2	VB 2. hely ifjúsági	5
24	130	2	VB 2. hely ifjúsági	5
25	127	4	EB 3. hely ifjúsági	5
25	208	2	EB 2. hely ifjúsági	5
26	163	2	VB 3. hely U18	5

Eredményességi rangszám	sorszám	sportág	eredmény	kategória
26	164	2	VB 3. hely U18	5
27	13	3	VK 2. hely, 4. hely	6
27	117	2	Asian Champion 1. hely	6
27	149	1	KEK 1. hely 2x	6
28	12	3	VK 4. hely, OB összetett 1. hely	6
28	22	1	KEK 1. hely, BL 1 hely 2x	6
29	16	3	VK 4. hely	6
29	17	3	VK 4. hely	6
29	27	1	KEK 1. hely, BL 8. hely	6
30	28	1	KEK 1. hely	6
31	118	2	Universiade 1. hely 2x	7
31	176	1	Főiskolás VB 3. hely	7
32	104	2	Universiade 1. hely	7
32	116	2	Universiade 1. hely	7
33	14	3	junior EB 8. hely,	8
33	59	1	EB 4. hely ifjúsági	8
33	150	4	EB 7. hely U23	8
33	200	5	VB 5. hely utánpótlás	8
33	214	2	EB 4. hely ifjúsági	8
34	140	3	junior EB 9. hely	8
34	152	4	EB 8. hely U23	8
34	156	2	Olimpia 5. hely ifjúsági	8
34	182	1	VB 5. hely junior	8
35	15	3	junior EB 12. hely	8
35	78	4	EB 7. hely ifjúsági	8
35	178	1	VB 10. hely ifjúsági	8
36	125	4	EB 10. hely ifjúsági	8
37	126	4	Olimpiai reménységek versenye 2 hely	9
37	201	4	Olimpiai reménységek vers. 2. hely	9
38	123	4	Olimpiai Reménységek Versenye 3. hely	9
39	202	4	Olimpiai reménységek vers. 5. hely	9
40	124	4	Egyetemi Főiskolai VB 6. hely	10
41	41	3	VK együttes 8. hely	11
42	31	3	OB 1. hely egyéni	12
42	38	1	NB I 1. hely, MK 2. hely	12
42	153	4	OB. 1. hely 3x	12
42	159	2	OB 1. hely	12
42	160	2	OB 1. hely	12
42	197	5	OB 1. hely	12

Eredményességi rangszám	sorszám	sportág	eredmény	kategória
42	199	5	OB 1. hely	12
42	215	2	OB 1. hely	12
42	217	5	OB 1. hely	12
42	228	5	OB 1. hely	12
43	24	1	NB I 1. hely NB I. 1. hely ifjúsági	12
43	44	3	OB 1. hely csapat	12
43	45	3	OB 1. hely csapat	12
43	48	3	OB 1. hely csapat	12
43	71	3	OB 1. hely csapat	12
43	90	3	OB 1. hely csapat	12
43	92	3	OB 1. hely csapat	12
43	139	3	OB 1. hely csapat	12
43	151	4	olimpiai válogató 2. hely	12
43	209	2	MK 1. hely	12
43	222	5	MK 1 hely	12
44	26	1	NB I 1. hely, NB I. 1. hely junior	12
44	106	2	OB 2. hely	12
44	226	5	OB 3. hely	12
44	227	5	OB 3. hely	12
45	29	1	NB I 1. hely	12
45	146	1	OB 1. hely	12
46	180	1	OB 1. hely	12
47	50	1	NB I 2. hely	12
47	145	1	OB 2. hely	12
47	183	1	OB 2. hely	12
48	52	1	NB I. 3. hely	12
48	136	1	NB I. 3. hely	12
48	169	1	NB I. 3. hely	12
48	175	1	NB I. 3. hely	12
48	177	1	NB I. 3. hely	12
48	184	1	OB 3. hely	12
49	172	1	MK 2. hely	12
49	173	1	MK 2. hely	12
50	5	1	MK 3. hely	12
50	54	1	MK 3. hely	12
50	174	1	MK 3. hely	12
51	51	1	MK 4. hely, NB I. 5. hely	12
52	10	1	MK. 4. hely	12
52	138	1	MK 4. hely	12

Eredményességi rangszám	sorszám	sportág	eredmény	kategória
53	57	1	MK 6. hely	12
53	137	1	MK 6. hely	12
54	33	3	OB 8. hely egyéni	13
55	11	1	NB I/B 1. hely 3x	14
56	1	1	NB I/B 1. hely	14
56	3	1	NB I/B 1. hely	14
56	147	1	NB I/B 1. hely	14
57	2	1	NB I/B 2. hely	14
57	135	1	NB I/B 2. hely	14
58	100	1	Nemzetközi válogatott torna 1. hely junior	15
58	191	5	egyesületi nemzetközi verseny 1. hely	15
58	192	5	egyesületi nemzetközi verseny 1. hely	15
58	193	5	egyesületi nemzetközi verseny 1. hely	15
59	194	5	egyesületi nemzetközi verseny 2. hely	15
59	198	5	egyesületi nemzetközi verseny 2. hely	15
59	142	1	Régió válogatottak tornája 2. hely	15
60	4	1	NB I/B 4. hely	16
60	9	1	NB I/B 4. hely	16
61	109	1	NB I. 1. hely 3x junior	17
62	58	1	NB I. 1. hely junior	17
62	110	1	NB I. 1. hely junior	17
62	111	1	NB I. 1. hely junior	17
62	134	1	NB I. 1. hely junior	17
62	179	1	NB I. 1. hely junior	17
63	93	1	NB I. 2. hely junior	17
63	94	1	NB I. 2. hely junior	17
63	95	1	NB I. 2. hely junior	17
63	96	1	NB I. 2. hely junior	17
64	143	1	NB I. 4. hely junior	17
65	53	1	NB I. 1. hely Ifjúsági	17
65	60	1	NB I. 1. hely Ifjúsági	17
65	62	1	NB I. 1. hely Ifjúsági	17
66	61	1	NB I. 3. hely ifjúsági	17
66	98	1	NB I. 3. hely ifjúsági	17
67	8	1	NB I. 1. hely serdülő	17
67	63	1	NB I. 1. hely serdülő	17
68	97	1	NB I. 2. hely serdülő	17
68	112	1	NB I. 2. hely serdülő	17
69	65	1	NB I. 3. hely serdülő	17

Eredményességi rangszám	sorszám	sportág	eredmény	kategória
70	6	1	NB I. 5. hely serdülő	17
71	43	3	OB 1. hely junior csapat	18
71	46	3	OB 1. hely junior csapat	18
71	47	3	OB 1. hely junior csapat	18
71	157	2	OB 1. hely ifjúsági	18
71	161	2	OB 1. hely ifjúsági	18
71	162	2	OB 1. hely ifjúsági	18
71	211	2	OB 1. hely ifjúsági	18
71	212	2	OB 1. hely ifjúsági	18
71	213	2	OB 1. hely ifjúsági	18
71	196	5	MK 1. hely junior	18
72	49	3	OB 2. hely junior csapat	18
72	225	5	OB 2. hely junior	18
72	229	5	OB 2. hely junior	18
73	195	5	MK 2. hely junior	18
74	70	3	OB 1. hely B. kategória	19
74	86	3	OB 1. hely B kategória	19
74	101	1	NB I./B junior bajnok	19
75	85	3	OB 2. hely B kategória	19
76	87	3	OB 5. hely B kategória	19
77	42	3	Diákolimpia 1. hely	19
77	69	3	Diákolimpia 1. hely	19
77	88	3	Diákolimpia 1. hely	19
77	141	3	Diákolimpia 1. hely	19
78	84	3	Diákolimpia 2. hely	19
79	64	1	Diákolimpia 3. hely	19
80	68	3	Diákolimpia 4. hely,	19
81	89	3	nincs	20
81	91	3	nincs	20
81	113	1	nincs	20
81	158	2	nincs	20